Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXII, Heft 3/4 S. 161—320

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Einstein, A., und H. Mühsam: Bestimmung der Kanalweite von Filtern. (Vgl. Ref. auf S. 162.)

Franzen, H.: Extraktionsapparat für große Flüssigkeitsmengen. (Vgl. Ref. auf S. 166.)

McClendon, J. F.: Jodbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 166.)

Kuhn, R.: Mikrobestimmung der Phosphorsäure. (Vgl. Ref. auf S. 167.)

Stockholm, M., und F. C. Koch: Bestimmung des Gesamtschwefels im biologischen Material. (Vgl. Ref. auf S. 167.)

Cori, K. F., G. W. Pucher und G. T. Cori: Bestimmung der Galaktose in Gegenwart von Glucose. (Vgl. Ref. auf S. 174.)

Gumner, J. B.: Nachweis von Pentose, Formaldehyd und Methylalkohol. (Vgl. Ref. auf S. 174.)

Drost, J.: Chlorbestimmung in Milch. (Vgl. Ref. auf S. 177.)

Orla Jensen: Fettbestimmung in Milch. (Vgl. Ref. auf S. 177.)

Lundsgaard, Ch., und K. Schierbeck: Gaswechsel. (Vgl. Ref. auf S. 246.)

Gumner, J. B., und R. S. Hubbard: Bestimmung des titrierbaren Alkalis im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 252.)

Brahme, L.: As im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 252.)

Behre, J. A.: Bestimmung des Blutharnstoffs. (Vgl. Ref. auf S. 256.)

Netschaeff jun., A. A.: Funktionsprüfung des Gefäßsystems an isolierten menschlichen Organen. (Vgl. Ref. auf S. 264.)

Hallervorden, J.: Färbemethoden für das Zentralnervensystem. (Vgl. Ref. auf S. 275.)

Kries, J. v.: Stereophotometrisches Verfahren der Helligkeitsvergleichung. (Vgl. Ref. auf S. 287.)

Lattes, L.: Biologie des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 296.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

Brinkman, R., and A. von Szent-Györgyi: Contraction of a drop of water by change of reaction. (Die Kontraktion von einem Tropfen Wasser durch Reaktionsänderung.) Journ. of physiol. Bd. 57, Nr. 6, S. LXXXIII—LXXXIV. 1923.

Während anorganische Säuren oder Basen die Oberflächenspannung des Wassers — gemessen gegen Luft — nicht merklich ändern, erniedrigt NaOH die Oberflächenspannung des Wassers gegen Petroläther. Im Gegensatz dazu bewirkt HCl eine Erhöhung der Oberflächenspannung des Wassers unter den gleichen Bedingungen. Die erhöhte Oberflächenspannung äußert sich in der Kontraktion von einem in Petroläther suspendierten Tropfen Wasser. Die Kontraktion läßt sich leicht graphisch registrieren. Verff. halten es für möglich, daß bei der Muskelkontraktion ähnliche Vorgänge eine Rolle spielen. *György* (Heidelberg).

Gyemant, A.: Die elektrolytische Dissoziation ionogener Kolloide. Kolloid-Zeitschr. Bd. 33, H. 1, S. 9—15. 1923.

Mehrere Beobachtungen sprechen dafür, daß Säuren (resp. Basen), deren undissoziierte Moleküle kolloider Natur sind (Wolframsäure, Eisenhydroxyd), ein vom gewöhnlichen Massenwirkungsgesetz abweichendes Verhalten zeigen. Vorliegende Arbeit versucht, eine Theorie dieser Erscheinung zu geben. Die Annahme dazu ist einfach die, daß die undissoziierten Moleküle nicht mit ihrer Gesamtkonzentration in das Massenwirkungsgesetz einzusetzen sind, da sie ja zu kolloiden Komplexen vereinigt sind, die nur mit ihrer an das Lösungsmittel grenzenden Oberfläche zur Dissoziation fähig sind. Die kolloiden Teilchen kugelförmig angenommen, geht ihr Radius r

in die Rechnung ein. Es läßt sich leicht zeigen, daß die gewöhnliche Dissoziationsgleichung die Form annimmt:

$$\frac{h\,a}{c-a} = \frac{k}{\frac{3\,a_k}{\varrho} + r}$$

(h = Wasserstoffzahl; c = Gesamtkonzentration der Säure; a = Konzentration der Säureionen; a_k = Oberflächenkonzentration der an den kolloiden Teilchen adsorbierten Säureionen; ϱ = Dichte des kolloiden Teilchens; k = Konstante.) Hierbei ist noch a_k und r als Funktion von a anzugeben, um a als abhängige Variable der einzigen unabhängigen Veränderlichen h berechnen zu können. Für a_k kann man annehmen, daß es von a etwa in der Form der gewöhnlichen Adsorptionsisotherme abhängt (jedoch ist dieser Ansatz sicher nur angenähert gültig). Der Radius r wird als Funktion von a_k unter der Annahme berechnet, daß bei einer virtuellen Änderung der Teilchengröße die Änderung der gesamten Oberflächenenergie (bestehend aus elektrischer Energie und Oberflächenenergie im engeren Sinn) verschwinden muß. Die Funktion $r = f(a_k)$ enthält als Parameter die Dicke der Doppelschicht an den kolloiden Teilchen und somit die Gesamtionenkonzentration der Lösung (deren Quadratwurzel die Dicke der Doppelschicht umgekehrt proportional ist). — Auf diese Weise wird die Dissoziationsgradkurve einer kolloiden Säure ermittelt. Die Versteilerung, welche gegenüber der Kurve molekulardisperser schwacher Säuren auftritt, wird in der Tat z. B. bei der Umschlagskurve kolloider Indikatoren beobachtet. *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

Baur, Emil: Zur Kritik der Phasengrenzkräfte. Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **106**, H. 1/2, S. 157. 1923.

Reflexion über Arbeiten von Beutner und von Gyemant. Letzterem gibt der Autor zu, daß Potentialdifferenzen an der Grenze zweier im Gleichgewicht befindlichen Flüssigkeiten nicht von Adsorptionswirkungen herrühren können. *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

Einstein, Albert, und Hans Mühsam: Experimentelle Bestimmung der Kanalweite von Filtern. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **49**, Nr. 31, S. 1012—1013. 1923.

Das zu untersuchende Filter taucht in Form eines Hohlgefäßes in ein Äther enthaltendes Glasgefäß. Die Poren saugen sich alsbald mit dem Äther voll. Sodann wird von innen Luft unter erhöhtem Druck in die Zelle gepreßt und beobachtet, wann an der Außenfläche die ersten Luftbläschen auftreten. Dies ist der Fall, sobald der Überdruck (p) die Capillarkraft in den Kanälen des Filters überwunden hat. Letztere ist aber $\frac{2\sigma}{r}$, wo σ die Oberflächenspannung des Äthers (18) und r den Radius der engsten Stelle der Kanäle bedeutet. Daraus ergibt sich $r = \frac{2\sigma}{p}$. Beispielsweise ergab sich für ein Tonfilter nach der beschriebenen Methode $r = 3{,}6 \cdot 10^{-5}$ cm. *Gyemant* (Berlin-Lichterfelde).

Millard, E. B.: Surface tension of alkaline soap solutions. (Die Oberflächenspannung alkalischer Seifenlösungen.) (*Massachusetts inst. of technol., Cambridge, Mass.*) Industr. a. engeneer. chem. Bd. **15**, Nr. 8, S. 810—811. 1923.

Alkalien und Salze schwacher Säuren, welche infolge Hydrolyse Alkali abspalten, setzen die Oberflächenspannung von Seifenlösungen herab. Diejenigen, welche die größte Herabsetzung der Oberflächenspannung bewirken, setzen die reinigende Kraft von Seifenlösungen herauf, so daß durch Messung der ersteren ein Maß für die Eignung des Salzes für die Wäsche gefunden wird. Abgesehen von dem sehr agressiven Natriumhydroxyd wird Natriumcarbonat als das wirksamste Mittel gefunden.

Die Oberflächenspannung der Lösungen wurde nach bekannten Methoden durch Messung des Tropfenvolumens gefunden, indem die Flüssigkeit aus einer graduierten und geeichten Röhre, aus einer Öffnung von genau bekanntem Durchmesser in Benzin tropfte. Aus den gefundenen Werten wird mit Hilfe einer Tabelle, die von Harkins und Brown (Journ. of the Americ. chem. soc. **41**, 499. 1919) aufgestellt ist, das ideale Tropfenvolumen berechnet. Diesem Idealvolumen ist die Oberflächenspannung direkt proportional. *Rosenmund.*

Peskoff, N. P.: Versuch einer Theorie der Kinetik kolloider Auflösungsreaktionen und ihre experimentelle Prüfung. (*Kolloidchem. Inst., polytechn. Laborat., Iwanowo-Wosnesjensk, Rußland.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **32**, H. 4, S. 232—238. 1923.

Verf. versucht, die kolloidalen Auflösungsprozesse auf eine einheitliche mathe-

matische Formel zu bringen. Unter Zugrundelegung der von W. Ostwald angegebenen Differentialgleichung für kugelförmige Körper läßt sich die Auflösungsgeschwindigkeit (konstante K) durch die Gleichung ausdrücken:

$$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{\delta}{\pi \cdot r_o \cdot C^{2}/_{3}} \cdot \frac{1 - \sqrt[3]{1-\alpha}}{\sqrt[3]{1-\alpha}}.$$

Darin bedeutet δ die spezifische Dichte, r_o Radius der festen Phase zu Anfang der Reaktion, C die Colloidkonzentration = Zahl der Teilchen in der Volumeinheit (bestimmt mit der spektralphotometrischen Methode unter Zusatz von Gelatine, um die Konzentration in der Prüfungszeit gleichzuhalten) α = Auflösungsgrad zur Zeit t. Die gefundene Formel ist unter der Annahme der Unbeweglichkeit der Kolloidteilchen errechnet. Da aber die Teilchen Brownsche Schwingungen ausführen, ergibt sich eine Korrektur, die zu dem Integralausdruck führt:

$$K = \frac{1}{t} \cdot \frac{\delta}{\pi \cdot r_o \cdot C^{2}/_{3}} \left[q \cdot 2{,}3 \cdot \log \cdot \frac{(1+q)\sqrt[3]{1-\alpha}}{(1+q)\sqrt[3]{1-\alpha}} \right],$$

wobei q $(= \frac{r_o}{r}$; r = Radius der Moleküle) zwischen 8—200 liegt, was einen Unterschied von 0,4—12% ausmacht. Messungen in Goldhydrosolen, die nach Angaben von Hiege hergestellt waren, ergaben eine befriedigende Constanz der K-Werte. Danach stellt die kolloidale Auflösung einen ausgesprochenen heterogenen Prozeß dar, der durch die Feinheit der Elemente der festen Phase und die Brownschen Schwingungen so verändert wird, daß er deutlich von makroheterogenen Reaktionen, wie auch von molekulardispersen Prozessen abweicht. Er nimmt offenbar eine Mittelstellung zwischen beiden Zuständen ein. Das Vorkommen von Primär- und Sekundärteilchen übt einen besonders starken Einfluß auf die Kinetik des Vorganges aus. *H. Rhode* (Köln).

Kolthoff, J. M.: Die Elektroadsorption als rein chemische Erscheinung. (*Pharmazeut. Laborat., Univ. Utrecht.*) Kolloid-Zeitschr. Bd. **30**, H. 1, S. 35—44. 1922.

Es wird der Versuch gemacht, die Austauschadsorption mathematisch zu erklären. Auf Grund der Annahme, daß sowohl das an dem Adsorbens präformierte, wie das durch die Austauschadsorption neugebildete Salz schwer löslich sind, kann man eine Gleichung von der Form $\frac{x}{m} = \alpha c^{\frac{1}{n}}$ ($\frac{x}{m}$ = pro Gramm Adsorbens adsorbierte Menge, c = Konzentration des Elektrolyten) ableiten. (Da $\frac{1}{n}$ nach dieser Ableitung > 1 ist, so ist allerdings die so erhaltene Gleichung von geringem Wert.) Die Folgerung, daß wenn $\frac{1}{n}$ für einwertige Ionen a ist, es für zweiwertige $\frac{a}{2}$, für dreiwertige $\frac{a}{3}$ sein muß, wird nach Daten von Freundlich, sowie neuen Experimenten des Autors bestätigt. Auf Grund dieser chemischen Theorie der Austauschadsorption kann man viele kolloidphysikalischen Erscheinungen (Färben, Beizen, Ausflocken) zwanglos erklären.

Gyemant (Berlin-Lichterfelde).

Oswald, Wolfgang: Die Elektroadsorption als rein chemische Erscheinung. Kolloid-Zeitschr. Bd. **30**, H. 4, S. 254—260. 1922.

Zurückweisung der gleichbetitelten Arbeit von Kolthoff (vgl. vorstehendes Referat). — Wohl sind Anreicherungen gelöster Stoffe an Grenzflächen infolge eines dort bestehenden chemischen Energiepotentials durchaus möglich, aber Kolthoff vermag nicht die Elektroadsorption rein chemisch zu deuten, seine Theorie ist die Kombination von chemischen und elektrischen Adsorptionstheoremen. Bei der Ableitung der Adsorptionsgleichung aus dem Massenwirkungsgesetz ist von Kolthoff weder die Beeinflussung der Löslichkeiten durch den Dispersitätsgrad, noch der Umstand berücksichtigt worden, daß nur der an der Oberfläche der Teilchen befindliche Bruchteil der festen Phase als aktive Masse in das Massenwirkungsgesetz eingeht. Mit anderen Worten hat Kolthoff Gesetze der homogenen Gleich-

gewichte auf heterogene angewendet. Die zahlenmäßigen Belege Kolthoffs werden durch alle modernen Messungen widerlegt; dieselben widersprechen ganz der von Kolthoff geforderten Gesetzmäßigkeit zwischen Wertigkeit der Ionen und dem Exponenten der Freundlichschen Formel *Berényi* (Dahlem).

Katz, J. R.: Untersuchungen über das Wesen des sogenannten Adsorptionsvermögens fein verteilten Kohlenstoffs. I. Die Bindung von Wasser durch Tierkohle. Verslagen d. Afdeeling Natuurkunde, Königl. Akad. d. Wiss., Amsterdam, Bd. 32, Nr. 6, S. 680—693. 1923. (Holländisch.)

Gleichzeitige Feststellung der Sorptionsthermen und der Sorptionswärmen ist nach Verf. zur Analysierung etwaiger Sorptions- und Adsorptionserscheinungen erforderlich; die Gültigkeit der Freundlichschen Formel für geringe Konzentrationen bedeutet wahrscheinlich, daß die differentielle Sorptionswärme zunächst sehr groß ist und bei größerer Aufnahme allmählich abnimmt; je länger das fast asymptotische horizontale Anfangsstück der Isotherme ist, um so länger wird die differentielle Sorptionswärme einen hohen Wert beibehalten. In dieser Weise wird also der ganze Verlauf der Isotherme berücksichtigt und bleibt die Frage nach der Beschaffenheit und dem Wesen der Sorptionserschwerung außer Spiel.

Reinste Mercksche Tierkohle wird in lufttrockenem Zustande in einer weitmündigen Flasche 3 Stunden lang bei 230° getrocknet (Wassergehaltsbestimmung); etwaigen geringen Gewichtsverlusts durch Oxydation halber wird der Wassergehalt etwas zu hoch angenommen. Mengen zu 5—12 g lufttrockne Kohle werden in Krystallisationsschalen in Exsiccatoren oberhalb Schwefelsäuregemische verschiedener Konzentration eingeführt und bis zum Eintritt des Gleichgewichts stehengelassen. Der Wassergehalt ist bekannt, das Wasser ist sehr gleichmäßig über die Kohle verteilt, die Gewichtszunahme bzw. -abnahme der Kohleprobe ergibt den Wassergehalt derselben bei bekannter Dampfspannung. Diese Kohle wurde in eine mit Kautschukstopfen verschlossene und in mit Wasser ausgefülltem Calorimeter eingesetzte Glasröhre eingetragen (Zimmertemperatur konstant); nach Eintritt des Temperaturgleichgewichts wurde der Temperaturverlauf verfolgt, dann der Inhalt der Röhre im Wasser des Calorimetergefäßes entleert und abermals die Temperatur verfolgt.

Die Wärmeentwicklung nahm nach 2—4 St. nicht wesentlich mehr zu. Aus dem Sorptionsgrad i, d. h. Gramm Wasser pro 1 g Trockensubstanz, der Sorptionswärme W d. h. die Sorptionswärme in Cal., falls 1 g Trockensubstanz 1 g Wasser aufnimmt, wurde die integrale Sorptionswärme, d. h. die Wärmemenge bei mangelhafter Sorption pro 1 g trockner Kohle, bestimmt. Aus derselben wird die differentielle Sorptionswärme für $i = 0$: $\left(\frac{dW}{di}\right)_{i=0} = 75$ Cal. berechnet. Letzterer Wert ist bedeutend geringer als bei quellbaren Substanzen (250—400 Cal.). Die Kurve der integralen Sorptionswärme wurde abgebildet. Schlüsse: Bei der Prüfung der Sorptionserscheinungen genügt die Feststellung des Bindungsisotherms nicht; zu gleicher Zeit soll an demselben Material die Sorptionswärme als Funktion der aufgenommenen Substanzmenge bestimmt werden. Die geprüfte Tierkohle bot ein Isotherm mit nahezu flachem Mittelstück dar, analog derjeniger nicht altgewordener (frischer) Kieselsäure. Die Sorptionswärme hatte einen analogen Verlauf, einen abgeflachten Mittelteil. Durch die Annahme, daß dieser Verlauf durch ein System von Mikrocapillaren gedeutet werden soll, wurde aus dem Isotherm der Radius dieser Capillaren berechnet (wie bei Kieselsäure) auf 1,2—2,6 ... Die genaue Übereinstimmung dieses Wertes mit demjenigen der Kieselsäure ist auffallend, so daß Zweifel über die Deutungsweise durch Annahme eines Mikrocapillarsystems berechtigt ist. Wahrscheinlich liefert nach Verf. die schwierige Benetzung der Kohle durch Wasser die Deutung. Merkwürdig ist die hochgradige Hysterese im Isotherm; dieselbe Deutung konnte vielleicht für die Hysterese angenommen werden, indem die Adsorption organischer Dämpfe ohne Hysterese zu verlaufen scheint. Die Dampfspannung des Wassers bei verschiedenen Sorptionsgraden wurde nach Gay-Lussac-van Bemmelen durch Einstellung (der Substanz) des Gleichgewichts zur Gewichtskonstanz mit Schwefelsäure-Wassergemisch bekannter Stärke verfolgt. *Zeehuisen* (Utrecht).

Knoevenagel, E.: Über die Natur der Quellungsvorgänge. 8. Mitt. Entquellung von Acetylcellulose in Flüssigkeiten. Kolloidchem. Beih. Bd. 18, H. 1/2, S. 39—43. 1923.

Während durch Untersuchungen an verschiedenen Kolloiden festgestellt wurde, daß die Entquellung gequollener Kolloide auch in der Geschwindigkeit, mit der sie vorgeht, der Quellung entspricht, zeigt Acetylcellulose ein anderes Verhalten. Die Entquellung verläuft mit sehr kleiner Geschwindigkeit, die vielleicht infolge irgendeiner Zustandsänderung mit einem anderen Gleichgewicht endet. Chloroformlösliche Acetylcellulose zeigt nach dem Quellen in einem Gemisch von 80 Teilen Benzol und 20 Teilen Alkohol einen Quellungsgrad von 67,4, der bei der Entquellung in einem Benzol-Alkoholgemisch 40 : 60 auf 61 zurückgeht. Quillt man jedoch Acetylcellulose in dem gleichen Gemisch Benzol-Alkohol 40 : 60, so erhält man den Quellungsgrad 42,9. Beide Quellungsgrade sollen eigentlich gleich sein, wenn die Entquellung der Quellung in dem gleichen Lösungsgemisch nachgegangen wäre. Bei der Entquellung der Acetylcellulose vom Quellungsgrad 42,9 in reinem Alkohol wurde nach 47 Tagen ein Quellungsgrad von 36 erreicht. Er sollte bei einer Entquellung, die dem von der anderen Seite her erreichten Gleichgewicht entspricht, auf 18,8 heruntergegangen sein. Die Entquellung chloroformlöslicher Acetylcellulose an der Luft verläuft ähnlich wie bei anderen Kolloiden. Die ersten Mengen Lösungsmittel werden leicht abgegeben, dann verlangsamt sich die Austrocknung und nähert sich allmählich einem Endzustand. (VII. vgl. diese Berichte 18, 8.) *Rosenmund* (Lankwitz).

Hamburger, H. J.: The increasing significance of permeability-problems for the biological and medical sciences. (Die zunehmende Bedeutung von Permeabilitätsproblemen für die biologische uud medizinische Forschung.) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. 34, Nr. 389, S. 226—235. 1923.

Vgl. dies. Ber. 22, 3.

In Fortsetzung seines Vortrages spricht Hamburger nunmehr über Veränderlichkeit der Zellpermeabilität unter physiologischen Bedingungen. Zunächst ist es die Zusammensetzung der umgebenden Flüssigkeit, die die Zellpermeabilität verändern kann, wenn sie selbst sich nur so ändert, wie es der Lebensprozeß in den Organen mit sich bringt. Vor 21 Jahren hat H. eine solche vitale Permeabilität und ihre Veränderung nachgewiesen in den bekannten Versuchen über den Einfluß des Gaswechsels auf den Austausch von Komponenten zwischen roten Blutzellen und anderen Zellen und der umgebenden Flüssigkeit; später wurden solche Versuche auch auf das Darmepithel übertragen. Diese Forschungen befaßten sich lediglich mit dem Austausch anorganischer Stoffe. Die vitale Permeabilität für organische Substanzen wurde mit dem Studium der Permeabilität der Glomerulusmembran für Traubenzucker erst neuerdings eingeleitet. Diese Forschung brachte das bedeutsame Ergebnis, daß die Niere freien Traubenzucker in einer Salzlösung zurückzuhalten vermag, vorausgesetzt, daß letztere eine geeignete Zusammensetzung hat; maßgebend ist, daß eine bestimmte Menge von freien Cu-Ionen vorhanden ist, und daß dieser Bestand reguliert wird durch die Konzentration des $NaHCO_3$. Aber diese Bedeutung des Calciums gilt nicht nur für die Glomerulusmembran, sondern auch für die roten Blutkörperchen, sie wurde auch bei Beobachtung der automatischen Bewegung des durchspülten Froschrectums beobachtet, ferner auch beim Vaguseinfluß auf die Magenbewegungen; bei der Tetanie, beim künstlichen Ödem und bei der Gefäßkonstriktion, so daß man wohl mit Recht von einem allgemeinen Phänomen sprechen kann. Diese Untersuchungen bildeten den Ausgangspunkt für neue Forschungen in verschiedener Richtung. Es wurde die genaue Toleranz der Glomerulusmembran für Traubenzucker festgestellt; die Frage der Permeabilität der roten Blutkörperchen für Traubenzucker wurde aufgerollt. Der Einfluß des Phlorhiszids auf die Permeabilität der Glomeruluswand wurde untersucht. Die Frage, warum gerade freier Traubenzucker von der Niere zurückgehalten wird, soll in der nächsten Vorlesung besprochen werden. *Wertheimer* (Halle).

Hamburger, H. J.: The increasing significance of permeability — problems for the biological and medical sciences. (Die zunehmende Bedeutung von Permeabilitätsproblemen für die biologische und medizinische Forschung.) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. 34, Nr. 390, S. 266—274. 1923.

Im 3. Vortrag behandelt Hamburger zunächst die Frage, warum die Glomerulusmembran normaliter für freien Traubenzucker undurchlässig ist, während Salze glatt durch die Membran hindurchgehen. Die Größe des Moleküls kommt nicht in Frage, da noch viel größere Moleküle die Membran passierten. Es zeigte sich, daß die Konfiguration der Moleküle die Ursache für die Nichtdurchlässigkeit ist; so gehen Zucker, die isomer oder stenoisomer

mit Glucose sind, leicht durch die Membran hindurch, derart daß es gelingt, diese Zucker quantitativ von Traubenzucker zu trennen, z. B. geht aus einem Gemisch von Lävulose und Dextrose die erstere quantitativ durch, letztere bleibt zurück. Diese Erscheinungen werden am besten erklärt durch die Anschauung Clowes': Zelloberflächen verhalten sich wie Siebe, deren ultramikroskopische Poren verschieden in ihrer Gestalt sein können, deren Form abhängig ist von der Konzentration des Ca-Ions. Wichtig ist, daß auch die α- und β-Form der Galactose und der beiden Xylosen durch die fein auswählende Glomerulusmembran voneinander getrennt werden können. Von diesen Experimenten aus knüpft der Vortr. interessante Beziehungen zum Diabetes, namentlich in bezug auf stereoisomere Zucker; man könnte z. B. an die Experimente ven Hewitt und Pryde denken, die eine Umwandlung von α- und β-Glucose in γ-Glucose im Darmkanal beobachteten. Kreist diese γ-Glucose auch im Blut und findet man im Diabetes eine stereoisomere Form, für welche Nierenepithelien und rote Blutkörperchen durchlässig sind? Auch an die Permeabilität roter Blutkörperchen für nur einen von den optischen Antipoden muß hier gedacht werden (Versuche von Kotaki und Okagawa mit Hydroxyphenylmilchsäure, von der nur die linksdrehende von roten Blutkörperchen aufgenommen wurde). Diese hier nur angeschnittenen Betrachtungen können Arbeitshypothesen zur Beleuchtung des Diabetesproblems abgeben. H. zeigt dann weiter, daß die Zellpermeabilität nicht nur von der umgebenden Flüssigkeit, sondern auch von der Oberflächenspannung der Zelle selbst abhängt, wobei allerdings eine scharfe Trennung zwischen beiden nicht durchzuführen ist. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutung des Lecithins und Cholesterins beleuchtet, von denen das erstere die Resistenz der Blutkörperchen vermindert, das letztere sie erhöht. Beide Substanzen sind normalerweise in einer ganz bestimmten Proportion vorhanden, die von großer Bedeutung ist; Störung des Gleichgewichts, z. B. Entfernung des Cholesterins in einer isotonischen Rohrzuckerlösung (Versuche von Bloor und seinen Mitarbeitern) unter Zurücklassung des resistenzvermindernden Lecithins hat Hämolyse zur Folge. Die weitgehende Bedeutung für die Klinik (Anämie, Bedeutung der Milzexstirpation) und für die Serologie kann im Referat nur angedeutet werden. Endlich wird das Kapitel Erregung und Permeabilitätsänderung besprochen, zwei Phänomene, die heute als ganz eng verknüpft angesehen werden müssen, an der Hand von mehreren Beispielen aus 3 Gebieten: von Lucca, Lillie, Loeb, Embden. Auch die Beziehung der Narkose zur Permeabilitätsänderung wird gestreift. Das Studium des Permeabilitätsproblems hat uns Fragen nähergeführt, die vor kurzer Zeit noch als rein vitaler Natur bezeichnet wurden. *Wertheimer.*

Hamburger, H. J.: Die Zwaardemakersche biologische Radioaktivität. (*Physiol. Inst., Univ. Groningen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 4/6, S. 509—515. 1923.

Hamburger kann sich der Anschauung von Zwaardemaker, daß die Anwesenheit von K als radioaktives Element unbedingt notwendig sei, nicht anschließen. Die von Zwaardemaker gebrauchten Durchströmungsflüssigkeiten hatten nicht eine derartige Zusammensetzung, daß eine möglichst gute Ionenbalancierung vorhanden war. In der Durchströmungsflüssigkeit kann K fehlen, vorausgesetzt, daß der Gehalt an Ca, H, NaCl und Na HCO_3 ein physiologischer, d. h. in Übereinstimmung mit dem Ca- und Alkaligehalt der Blutflüssigkeit des Versuchstieres ist. Die Anwesenheit eines radioaktiven Elementes ist überflüssig. *Lüdin* (Basel).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

Franzen, Hartwig: Extraktionsapparat für große Flüssigkeitsmengen. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **129**, H. 4/6, S. 307—308. 1923.

Es wird ein Extraktionsapparat für 25 l Flüssigkeit beschrieben, der nach dem Prinzip des Lindschen Apparats den Extraktionsäther durch einen Rührer zuführt. *Schmitz.*

Shohl, A. T.: A trap for the Van Slyke gas analysis apparatus. (Ein Auslaß für den Van Slykeschen Gasanalysenapparat.) (*Dep. of pediatr., Yale univ. school of med. a. New Haven hosp., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 1, S. 125—126. 1923.

Um kleine Luftblasen, welche den Glasflächen anhaften und unter Umständen Fehlerquellen verursachen, bequem entfernen zu können, wird das untere Ende der Pipette durch winkelige Abbiegung mit einem senkrechten, kurzen, oben durch einen Hahn verschließbaren Glasrohr verbunden. Durch diesen können störende Luftblasen und Flüssigkeit entfernt werden. *R. Schoen* (Würzburg).

McClendon, J. F.: The determination of iodin in iodin metabolism. (Jodbestimmung für Jodstoffwechselversuche.) (*Laborat. of physiol. chem., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 6, S. 351—352. 1923.

Trocknung des organischen Materials nach Vermischung und vollkommener Bedeckung mit CaO. Verbrennung in reinem O_2. Weite Verbrennungsröhre mit verjüngtem und nach

unten abgebogenem (50 cm) Ende, dessen erstes Drittel mit Asbest bedeckt, zweites Drittel mit einem Wassergürtel versehen ist, drittes Drittel taucht in einen mit NaOH gefüllten Absorptionsapparat. Je mehr CaO verwandt, desto mehr J verbleibt in der Asche. NaOH-Lösung auf 40 ccm eingeengt, nachdem das Kondenswasser der Röhre zugelassen wurde. Asche und Alkalilösung vereinigt. Extrakt auf 10 ccm. Ansäuerung bis zu $p_H = 1$. Zusatz von 0,1 ccm 0,1 N-arseniger Säure. Reduktion alles Jodats in Jodid in $^1/_4$ Stunde. Dann Zusatz 0,1 5 proz. $NaNO_2$, setzt Jodid in J um, das mit CCl_4 ausgeschüttelt wird. Trennung von H_2O und CCl_4 durch Zentrifuge. Bestimmung colorimetrisch. Ungenauigkeiten, die durch die im Wasser verbliebene J-Menge entstehen, durch Rechnung (der Teilungskoeffizient ist 86) ausgleichen oder durch mehrfache Ausschüttelung beseitigen. Vor Verwendung wird CCl_4 durch Br von reduzierenden Substanzen befreit. Br-Überschuß durch KJ-Lösung (ausschütteln), Zusatz von schwefliger Säure, destillieren (unter Verwerfung der ersten und letzten Portionen) beseitigt. *E. Oppenheimer.*

Kuhn, Richard: Zur Mikrobestimmung der Phosphorsäure. (*Chem. Laborat., Bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **129**, H. 1/3, S. 64—79. 1923.

Vgl. dies. Ber. **17**, 81.

Die analytischen Methoden zur Bestimmung des Phosphorgehaltes der Hefesaccharasen bei den Untersuchungen von R. Willstätter, L. Graser und R. Kuhn werden besprochen. Die organische Substanz wird in der Soda-Salpeterschmelze zerstört (gleiche Mengen Kaliumnitrat und wasserfreier Soda, Erhitzung im Luftstrom beginnen, im Sauerstoffstrom durchführen). Die Schmelze wird zur Hydrolyse des Pyrophosphates mit $^2/_n$-Salpetersäure ausgekocht. Zur gewichtsanalytischen Bestimmung wird die Fällung als Ammoniumphosphormolybdat nach Lieb gewählt. Die Methodik läßt sich auf Phosphormengen von 0,03 mg erweitern, wenn man die weniger als 0,5 mg Phosphor enthaltenden Niederschläge 6—18 Stunden, die weniger als 0,05 mg enthaltenden bis zu 36 Stunden stehen läßt. Untersuchungen über die Zusammensetzung des Phosphormolybdänniederschlages werden angestellt. Zur maßanalytischen Bestimmung wurde die Phosphorsäure nach Lorenz-Lieb gefällt, nach Stehen über Nacht wurden die Niederschläge durch 5—7 cm gehärtete Filter (S. u. S.) gegossen, der Niederschlag 3 mal mit eiskaltem 50 proz. Alkohol ausgewaschen, mit dem Doppelten der zur Lösung erforderlichen Menge $^n/_{10}$-NaOH mindestens $^1/_2$ Stunde zum Sieden erhitzt, so daß das Volumen von 50 ccm auf etwa 10 ccm zurückgeht. Nach Zusatz von Phenolphthalein, angesäuert, 10—15 Minuten gekocht und zurücktitriert. Die Methodik ist gut bis zu Mengen von 0,1 mg Phosphor hinab. Untersuchungen über Mikrotrennung von Phosphor- und Arsensäure werden mitgeteilt. Zur Bestimmung kleinster Phosphorsäuremengen wird die nephelometrische Methodik nach Kleinmann benutzt. *H. Kleinmann* (Berlin).

Stockholm, Mabel, and Fred C. Koch: A quantitative method for the determination of total sulfur in biological material. (Ein quantitatives Verfahren zur Bestimmung des Gesamtschwefels in biologischem Material.) (*Hull laborat. of physiol. chem. a. pharmacol., univ. of Chicago, Chicago.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 8, S. 1953 bis 1959. 1923.

Das Problem der Schwefelbestimmung ist für den Harn gelöst, in dem fast die gesamte Menge schon in Form von Schwefelsäure vorliegt. Wenn es sich aber darum handelt, den Schwefel von mehreren Grammen Gewebe nach Veraschung zu bestimmen, so erheben sich verschiedene Schwierigkeiten, wie die quantitative Zurückhaltung des Schwefels, vollständige Oxydation und Fällung. Das von Barlow beschriebene Verfahren entspricht zwar allen Anforderungen, ist aber für biologische Zwecke zu umständlich. Die vollständige Oxydation ist durch aufeinanderfolgende Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd und Brom-Salpetersäure zu erreichen, ohne daß Schwefelverluste eintreten. Um kleine Schwefelsäuremengen, die spontan nicht gleich als Bariumsulfat ausfallen würden, zuverlässig zu bestimmen, empfiehlt es sich, der zu untersuchenden Lösung und einer Blindbestimmung je 10 ccm $^n/_{10}$-Schwefelsäure zuzusetzen. Schmelzverfahren: In einem Nickeltiegel von 50 : 70 mm mischt man 0,5—2 g Gewebe mit 15 g eines Gemischs von 225 g Kaliumnitrat mit 50 g wasserfreier Soda und überschichtet mit weiteren 10 g des Gemisches. Der Tiegel wird bedeckt und mit einer Spiritusflamme vorsichtig erhitzt, so daß keine Dämpfe entweichen. Nach einer Stunde mischt man den Tiegelinhalt durch und erhitzt noch 10 Minuten auf einem Roger-Brenner. Nach dem Abkühlen löst man den Tiegelinhalt in 400 ccm Wasser und säuert mit 40 ccm konzentrierter Salzsäure an. Man dampft zur Trockne und raucht noch 2 mal mit je 25 ccm konzentrierter Salzsäure ab. Man löst das Salzgemisch in 3—400 ccm Wasser und 10 ccm Salzsäure und füllt auf genau 510 ccm auf, filtriert dann durch ein trocknes Filter in eine zweite 500-ccm-Meßflasche und spült deren Inhalt dann mit 100 ccm Wasser in ein Becherglas von 1 l über. Man erhitzt zum Sieden, fügt 10 ccm $^n/_{10}$-Schwefelsäure und 10 ccm 10 proz. Bariumchloridlösung zu und setzt das Kochen noch 10—15 Minuten fort. Nach 10—12 Stunden Verweilens in der Wärme filtriert man und wäscht in üblicher Weise. Darauf verglüht man das Filter vorsichtig und wägt. Der Blindwert wird in Abzug gebracht und dann durch Multiplikation mit 510 : 500

das Ergebnis gefunden. II. Nasse Veraschung. In einem Nickeltiegel von 10 ccm Inhalt bringt man 2 g Substanz zu 10 ccm 25proz. Natronlauge, bedeckt und engt fast zur Trockne ein. Unter weiterem Erhitzen auf dem Dampfbad setzt man Tropfen für Tropfen 5 ccm Perhydrol zu. Der Tiegelinhalt wird dann in einen Kjeldahlkolben von 300 ccm überführt und bis zum beginnenden Krystallisieren erhitzt, nachdem mit Salpetersäure angesäuert ist. Man oxydiert dann mit 10 ccm rauchender Salpetersäure und 40—50 Tropfen Brom. Wenn kein oder wenig Fett vorhanden ist, ist dann die organische Substanz zerstört. Man dampft ein und erhitzt mit Wasser auf um die Hauptmenge der Salpetersäure zu entfernen. Die nötigenfalls filtrierte Lösung wird auf 600 ccm verdünnt und mit 10 ccm Salzsäure versetzt, 10 ccm $^n/_{10}$-Schwefelsäure zugefügt und die Bestimmung wie oben zu Ende geführt. Kleine Fettreste, die der Oxydation widerstanden haben, können meist ohne Schaden abfiltriert werden. Man kann aber auch die Oxydation unter Rückfluß machen, wobei sie innerhalb von 24 Stunden völlig zerstört werden. Die nasse Veraschung ist leistungsfähiger und gibt besonders bei Cystin bessere Zahlen. *Schmitz* (Breslau).

Medsforth, Samuel: Promotion of catalytic reactions. Part I. (Über die befördernde Beeinflussung katalytischer Reaktionen.) (*South metropol. gas comp., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **123/124**, Nr. 728, S. 1452—1469. 1923.

Die Reduktion von Kohlenoxyd und Kohlendioxyd mittels Wasserstoff und Nickel zu Methan läßt sich durch Beimengungen verschiedener Stoffe zum Katalysator günstig beeinflussen. Solche Stoffe z. B. sind die Oxyde von Thorium, Cer, Chrom, Zirkon u. a., welche für sich als wasserabspaltende Katalysatoren zu wirken vermögen. Die Ursache dieser Reaktionsbeeinflussung wird in folgendem gefunden: Katalysator, Wasserstoff und Kohlenoxyd bilden zunächst einen Komplex, welcher unter Wasserabspaltung zerfällt.

$$Ni + CO + 3\,H_2 \longrightarrow \begin{matrix} Ni \\ | \\ H_4COH_2 \end{matrix} \longrightarrow Ni + CH_4 + H_2O.$$

Diese Wasserabspaltung wird durch die genannten Zusatzstoffe (P) befördert, indem auch sie in den Komplex eintreten.

$$\begin{matrix} Ni\ P \\ |\ \ | \\ H_4COH_2 \end{matrix}$$

Für jeden dieser Zusatzstoffe gibt es ein optimales Mischungsverhältnis zwischen ihm und dem Nickel sowie eine bestimmte günstigste Temperatur, z. B. 100 Teile Nickel, 4 Teile Ceroxyd bei 270°, 100 Teile Nickel, 10—14 Teile Thoriumoxyd bei 270°, 15 Teile Chromoxyd bei 275°, 15 Teile Aluminiumoxyd bei 297°.

Ähnliches trifft für die Reaktion zwischen CO und H_2O

$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$

zu. Hierbei ist HCOOH (Ameisensäure) als Zwischenprodukt anzunehmen. Diese Reaktion, welche durch Eisenoxyd katalysiert wird nach dem Schema

$$\text{a)} \begin{cases} CO + Fe_3O_4 \rightleftharpoons CO_2 + 3\,FeO \\ CO + FeO \rightleftharpoons CO_2 + Fe \end{cases}$$

$$\text{b)} \begin{cases} H_2O + Fe \rightleftharpoons FeO + H_2 \\ 4\,H_2O + 3\,Fe \rightleftharpoons Fe_3O_4 + 4\,H_2 \end{cases}$$

läßt sich ebenfalls durch Zusatz genannter Oxyde beschleunigen. Hier wirken die Zusatzstoffe dadurch, daß sie Wasserdampf aufnehmen und ihn in den Komplex einbeziehen bzw. seine Konzentration erhöhen. *Rosenmund* (Lankwitz).

Katz, J. R.: Weitere Untersuchungen über den Antagonismus zwischen Citrat und Calciumsalz bei biochemischen Prozessen, untersucht mit Hilfe substituierter Citrate. I. Mitt. Verslagen d. Afdeeling Natuurkunde, Königl. Akad. d. Wiss., Amsterdam Bd. **32**, Nr. 5, S. 568—573. 1923. (Holländisch.)

Nach Wiederholung älterer eigener Untersuchungen über die Folgen der Entnahme der Alkoholgruppe oder einer der drei Carboxylgruppen (Jahresber. f. Tierch. **42**, 1266. 1912) werden folgende Fragen erhoben: Gelingt bei weniger komplizierten Systemen der Nachweis der Zahl freier Ca-Ionen mittels Citratzusatz? Bieten die substituierten Citrate in letzteren Fällen eine analoge Abnahme der Wirksamkeit dar wie bei der

Labgerinnung? Indem eine potentiometrische Bestimmung freier Ca-Ionen noch aussteht, wurde nach indirekten Methoden gearbeitet, und zwar durch Bestimmung der durch Citratzusatz in Lösung gehaltenen Ca-Menge in denjenigen Fällen, in denen eine verdünnte Lösung eines Ca-Salzes mit einer das Ca als unlösliche Verbindung fällenden Substanz versetzt wird, vorläufig mittels Clarkscher Seifentitration.

Methodisches: In 250 ccm-haltiger Stopfflasche werden 50 ccm einer $CaSO_4$-Lösung (gesättigt in Aq. dest. und mit 2,3fachem Aq. Volumen dest. verdünnt) mit 50 ccm der zu prüfenden Lösung versetzt, das Gemisch nach Clark mit 56volumproz. Seifenalkohollösung titriert, als Endpunkt der Titration derjenige Moment angesehen, in welchem neben der Ca-Oleatfällung soviel Alkalioleat in Lösung bleibt, daß die Lösung beim Stehenlassen bleibenden Seifenschaum bildet (11 cm hoher, 1—2 cm breiter, weißer Ring am Rande der Lösung und der Flasche; bleibt 5 Minuten bestehen). Ohne Citratzusatz sind zu diesem Behufe 45—47 ccm Titerlösung benötigt; falls bei Anwesenheit von Citrat geringere Mengen ausreichen, wird das Volumen aus einer zweiten Bürette mit 56volumproz. Alkohol versetzt und in dieser Lösung der Endpunkt bestimmt. — Von der Citronensäure und ihren Substitutionsprodukten werden $^n/_{10}$ lackmusneutrale Lösungen der Natronsalze hergestellt; als „normale" Lösungen werden 1 g/Mol. pro Liter enthaltende Lösungen angesehen (also nicht 1 g/Äquir. bei mehrbasischen Säuren). Das Gemisch von Gips und substitutiertem Citrat enthielt also die verschiedenen Salze in konz. $^n/_{20}$. Die mit dem nämlichen Wasservolumen verdünnte Gipslösung verbrauchte im Mittel 45,7 ccm, entsprechend 12,2 CaO-Teilen oder 8,7 Ca pro 100 000 Wasser. Bei Citraten wurde aus Lunge und Berls Tabelle die bei der Titration nicht zurückgefundene Ca-Menge als Prozent der Gesamtmenge berechnet.

Schlüsse: a) Die biologische Citratwirkung beruht auf der durch die Bildung komplexer Verbindungen oder Ionen hervorgerufenen Abnahme der Konzentration der freien Ca-Ionen. Diese Citratwirkung kann gleichfalls in weniger komplizierten, nicht biologischen Systemen, z. B. bei der Löslichkeit des Ca-Oleats und Citrats festgestellt werden. b) Substituierte Citrate ergeben in letzteren Fällen die nämliche Abnahme der Wirksamkeit wie bei biochemischen Reaktionen (Labgerinnung). Bei Entnahme der Alkoholgruppe bzw. einer der Carboxylgruppen sinkt die Wirksamkeit bis auf $^1/_{15}$ der ursprünglichen herab; die Abnahme ist noch ungleich größer bei gleichzeitiger Eliminierung zweier Gruppen. Die Citronensäure verdankt ihre intensivste Wirksamkeit dem Umstand ihres mehrbasischen Oxysäurecharakters. Die Verfolgung des Verhaltens mehrbasischer Säuren wird in Aussicht gestellt. Auch Strontium und Barium werden durch Citratzusatz ihrer freien Ionen beraubt. *Zeehuisen* (Utrecht).

Cohn, Edwin J., and Jessie L. Hendry: Studies in the physical chemistry of the proteins. II. The relation between the solubility of casein and its capacity to combine with base. The solubility of casein in systems containing the protein and sodium hydroxide. (Studien zur physikalischen Chemie der Eiweißkörper. II. Die Beziehung zwischen der Löslichkeit von Casein und seiner Basenbindungsfähigkeit. Die Löslichkeit von Casein in Systemen, die Eiweißkörper und NaOH enthalten.) (*Dep. of phys. chem., laborat. of physiol., Harvard med. school, Boston.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **5**, Nr. 5, S. 521—554. 1923.

Es wird die Löslichkeit von Casein in Systemen untersucht, die das Protein und ansteigende Mengen von NaOH enthalten. Diese Löslichkeit besteht unter der Annahme, daß das Casein eine zweibasische Säure ist, aus der Löslichkeit des undissoziierten Moleküls und der der Dinatriumverbindung; dabei zeigte sich, daß die Löslichkeit in dem untersuchten Intervall von 0,5 bis $40 \cdot 10^{-5}$ Molen proportional der NaOH-Konzentration anstieg. Aus Systemen, die ganz wenig NaOH enthielten, ließ sich die Löslichkeit des undissoziierten Caseins zu ca. 0,11 g in 1 l bei 25° bestimmen. Die Gesamtlöslichkeit des Caseins hängt natürlich mit der Dissoziation der entstandenen Salze zusammen, und zwar folgendermaßen: Die Gesamtlöslichkeit $S = HPOH + (HP)^+ + (POH)^-$. Wenn das Casein als zweibasische Säure aufgefaßt wird, dann ist $(H)^+ \cdot (HPOH)^- = Ka_1 \cdot (H_2POH)$ und $(H)^+ \cdot (POH)^- = Ka_2(HPOH)$. Daraus läßt sich leicht berechnen, daß die Gesamtlöslichkeit dem Produkt $Su \cdot Ka_1 \cdot Ka_2$ proportional ist, worin Su die Löslichkeit des undissoziierten Caseinmoleküls, Ka_1 und Ka_2 die beiden saueren Dissoziationskonstanten bedeuten; das ganze Produkt stellt das Löslichkeits-

produkt des Caseins dar; es läßt sich aus den $[H^+]$ und den Löslichkeiten je zweier Systeme berechnen und ergibt $340 \cdot 10^{-12}$ mg N, d. i. $2{,}2 \cdot 10^{-12}$ g Casein im Liter. Das aus der Löslichkeit berechnete Basenbindungsvermögen ergibt ein Äquivalentgewicht von 2100; dieses ist halb so groß wie das Minimalmolekulargewicht, das aus dem Schwefel- oder Phosphorgehalt berechnet wird und ein Sechstel von dem Minimalmolekulargewicht, das sich aus dem Tryptophangehalt des Caseins errechnen läßt. Zur Methodik der Löslichkeitsbestimmungen vgl. E. J. Cohn, (vgl. diese Berichte **14,** 7). (I. vgl. diese Berichte **16,** 170.) *Handovsky* (Göttingen).

Hesse, Erich: Chemische und klinische Untersuchungen über das Plasteinproblem. (*Städt. Krankenh. [Katharinenhosp.], Stuttgart.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **31,** H. 5/6, S. 275—284. 1923.

Aus Wittepepton wurden durch Pepsin, Papayotin und Labferment Plasteine dargestellt, und ihr Prozentgehalt an N und S bestimmt. Das Plasteineiweiß enthält weniger N als das tierische (14,1—14,4% gegen 15,0—17,6%) und mehr S (1,4—1,7% gegen 0,5—2,2%). Bei der Plasteinbildung nehmen die freien Aminogruppen ab, wie durch die Behandlung mit Naphthalinsulfochlorid festgestellt wurde. Diese Tatsache spricht gegen einen rein physikalischen Prozeß. Ferner können inaktivierte Fermente keine Plasteine bilden. Die Plasteinbildung verläuft in dem Aziditätsbereich $p_H = 2{,}8$—$5{,}4$ annähernd mit gleicher Stärke. Außerdem ist eine Peptonkonzentration von 30% notwendig. Im normalen, hyperaziden und manchmal auch subaziden Magensaft ist die Acidität stärker, so daß eine Plasteinbildung nicht möglich ist, abgesehen davon, daß die entsprechende Peptonkonzentration nicht erreicht wird. Demnach kommt der Plasteinbildung in der Magenpathologie keine Bedeutung zu. Es wurden eine ganze Reihe von Magensäften in dieser Hinsicht untersucht. Die normaler Menschen zeigen keine Unterschiede. Pepsinfreie können kein Plastein bilden. Sonst ist die Acidität maßgebend für die Fähigkeit, Plastein zu bilden. *K. Felix* (Heidelberg).

Shackell, L. F.: Dye-protein aggregates. I. Congo fibrin. (Farbstoff-Eiweißaggregate. I. Kongofibrin.) (*Physiol. laborat., univ. of Utah, Salt Lake City a. laborat. of pharmacol., coll. of med., univ. of Illinois, Chicago.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56,** Nr. 3, S. 887—894. 1923.

Eine homogene Präparation von gefärbtem Eiweiß gelingt dadurch, daß man das Protein in kolloidaler Lösung mit dem Farbstoff zusammenbringt und dann ausfällt. In 0,1 n-NaOH gelöstes Fibrin wurde mit Kongorot versetzt, durch Glaswolle filtriert, dann durch Ansäuern mit n-H_2SO_4 ausgefällt, filtriert und ausgewaschen. Oder man gibt den Farbstoff zu koliertem Eiereiweiß und koaguliert durch Kochen. Das Farbstoffeiweiß fällt in verschieden großen großen Partikelchen aus. Sie wurden durch fraktioniertes Zentrifugieren in verschiedenen Fraktionen der Größe nach zerteilt. Die Menge, die in die einzelnen Fraktionen eingegangen ist, wurde nach der Verdauung colorimetrisch bestimmt. Da die großen Teilchen der ersten Fraktionen kleinere mitreißen, findet sich in den späteren nur wenig Material. Wird die wässerige Suspension der Partikelchen mit HCl versetzt, so wird noch kein Farbstoff abgegeben, erst wenn Pepsin zugesetzt wird. Die Geschwindigkeit der Verdauung kann durch Colorimetrieren der überstehenden Flüssigkeit ermittelt werden. Es zeigte sich, daß sie wesentlich von der Teilchengröße abhängt. Durch die HCl wird die Farbe blau, vor der Ablesung wurde sie aber wieder durch Boratpuffer in die rote zurückgeführt. Es ließ sich nicht feststellen, ob auf die Verdauung des Kongofibrin das Massenwirkungsgesetz angewendet werden kann. *K. Felix.*

Abderhalden, Emil, und Kiko Goto: Weitere Studien über die Spaltung von racemischen Aminosäuren, die in der Natur nicht vorkommen, in ihre optisch-aktiven Anteile durch Fermente. Versuche über die Spaltung von Polypeptiden, an deren Aufbau Aminosäuren beteiligt sind, deren Vorkommen in der Natur unbekannt ist. III. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. d. S.*) Fermentforschung Jg. **7,** Nr. 2, S. 95—105. 1923.

Hefe spaltet auch Polypeptide, welche α-Aminosäuren enthalten, die im Eiweiß nicht vorkommen; es scheint, daß die Spaltungsfermente auf eine bestimmte Konfiguration des Moleküls eingestellt sind. Durch Hefemacerationssaft wurde aus Glycyl-dl-α-aminocaprylsäure d-α-Aminocaprylsäure erhalten $[\alpha_D^{20} = -7{,}76°]$. Die Versuche, aus dl-Leucyl-dl-α-aminocaprylsäure die zu erwartenden Dipeptide d-Leucyl-l-α-aminocaprylsäure und l-Leucyl-l-α-aminocaprylsäure + d-Leucyl-d-α-aminocapryl-

säure eindeutig zu isolieren, glückten nicht; es wurden nur l-Leucinester und in sehr geringen Mengen d-α-Aminocaprylsäure als Spaltprodukte erhalten. Aus dl-α-Aminocaprylsäure wurde durch Spaltung mit Hefe die linksdrehende α-Aminocaprylsäure erhalten. Mit Brucin wurde aus Formyl-dl-α-Aminocaprylsäure rechtsdrehende Formylaminocaprylsäure (Schmelzpunkt 111°, feine Nadeln) dargestellt; aus dieser wurde linksdrehende α-Aminocaprylsäure gewonnen (Schmelzpunkt 276°); sie ist in Alkohol schwerer löslich als die ebenfalls isolierte d-α-Aminocaprylsäure. Aus 100 g Caprylsäure wurden durch Bromierung (Zusatz von rotem P) 120 g dl-α-Bromcaprylsäure als farbloses Öl erhalten (80% der Theorie); hieraus wurden durch Versetzen mit der 5fachen Menge 25proz. wässerigen NH_3 und darauffolgendem Einleiten von NH_3 bis zur Sättigung 70 g d-l-α-Aminocaprylsäure gewonnen: glänzende Schuppen, Schmelzpunkt 263—264° (unkorr.); sie ist schwer löslich in H_2O, Alkohol, Äther, Essigester, Chloroform, Petroläther, Benzol, leichter löslich in heißem Wasser, Kupfersalz-Chloräthyl-d-l-α-Aminocaprylsäure: Schmelzpunkt 82—83°, leicht in Chloroform, Alkohol, Essigester, heißem Wasser; sehr schwer in kaltem Wasser, Äther, Petroläther, Benzol. Glycyl-dl-α-Aminocaprylsäure: Schmelzpunkt 196°, sehr schwer löslich in Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform, Essigester, Aceton, Benzol, Petroläther. α-Bromisocapronyl-dl-α-aminocaprylsäure: Schmelzpunkt 123°; sehr schwer löslich in heißem Wasser, leicht in Äther. dl-Leucyl-dl-α-aminocaprylsäure: Schmelzpunkt 230°; in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln unlöslich, sehr schwer in Wasser. dl-α-Aminocaprylsäureäthylesterchlorhydrat: Schmelzpunkt 53—54°, Nadeln. dl-α-Aminocaprylsäuremethylesterchlorhydrat: Schmelzpunkt 76—77°, Nadeln. Formyl-dl-a-aminocaprylsäure: Schmelzpunkt 118°, leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Wasser, löslich in Alkohol, schwer löslich in Äther, Chloroform, Petroläther, Essigester, Benzol. (Vgl. diese Berichte 18, 305.) *Kapfhammer* (Leipzig).

Abderhalden, Emil, und Munenari Tanaka: Weitere Studien über die Spaltung von racemischen Aminosäuren, die in der Natur nicht vorkommen, in ihre optisch-aktiven Anteile durch Fermente. III. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Halle a. d. S.*) Fermentforschung Jg. 7, Nr. 2, S. 153—159. 1923.

Der Versuch, dl-Leucyl-dl-α-aminomyristinsäure mit Hefemacerationssaft zu spalten, mißglückte wegen der Schwerlöslichkeit dieses Dipeptides. Durch Bromierung der Myristinsäure $CH_3 \cdot (CH_2)_{12} \cdot COOH$ wurde α-Brommyristinsäure erhalten, Siedepunkt bei 15 mm 215°; Schmelzpunkt 28°; lösen in 25proz. wässerigem NH_3, Einleiten von gasförmigem NH_3 bis zur Sättigung; 3 Tage bei 37° stehen lassen; die Ausbeute an Aminomyristinsäure beträgt über 90%; sie ist in Wasser, Alkohol und verdünnten Mineralsäuren unlöslich. Chloracetyl-α-aminomyristinsäure: Schmelzpunkt 97°. Glycyl-α-aminomyristinsäure: Schmelzpunkt 205°, sehr schwer löslich in Wasser. Eine bessere Ausbeute dieses Dipeptids erhält man, wenn man vom α-Aminomyristinsäureäthylester ausgeht: aus 10 g α-Aminomyristinsäure erhält man durch Verestern 10 g Äthylesterchlorhydrat: Schmelzpunkt 83°; löslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer in Äther; Methylesterchlorhydrat: Schmelzpunkt 105°. Die Esterchlorhydrate wurden durch 2,5proz. Na-Äthylatlösung in die freien Ester verwandelt. Chloracetyl-α-aminomyristinsäureester: Schmelzpunkt 58°, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform; 3,2 g dieses Esters geben 2,0 g analysenreine Glycylaminomyristinsäure. dl-Leucylaminomyristinsäure: Schmelzpunkt 218°, unlöslich in organischen Lösungsmitteln, fast unlöslich in Wasser. α-Aminomyristinsäurechlorid: in Äther und Chloroform schwer löslich. Die Behandlung der d-l-α-Aminomyristinsäure mit gärender Hefe führte zu einem linksdrehenden Produkt, dessen Einheitlichkeit jedoch fraglich ist. *Kapfhammer* (Leipzig).

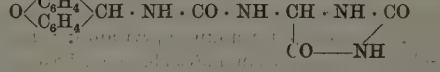
Hédon, L.: Sur le changement de réaction du milieu et l'abaissement du p_H pendant la digestion in vitro des protéiques par le suc pancréatique. (Über die Reaktionsänderung des Mediums und den Abfall von p_H während der Reagensglasverdauung der

Eiweißkörper durch Pankreassaft.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., Montpellier.*) Journ. de physiol. et de pathol. gén. Bd. **21**, Nr. 2, S. 295—303. 1923.

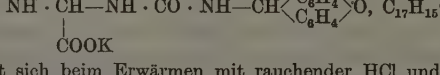
Bei der Verdauung von Eiweiß in alkalischer Lösung durch Pankreassaft entfärbt sich Phenolphthalein sehr schnell. Diese Erscheinung kann zum Trypsinnachweis verwandt werden. Bei Anwendung von Phenölsulfophtalein kann man den Ablauf der Trypsinverdauung und die Änderungen von p_H studieren. Die Werte von p_H sinken zunächst sehr schnell, allmählich langsamer und bald wird ein Stillstand erreicht. Im wesentlichen ist die Zunahme der sauren Reaktion durch das Auftreten von Aminosäuren bedingt. Die Form der p_H-Kurve und das Zustandekommen eines Gleichgewichts in einem ziemlich frühen Stadium der Reaktion, in dem die Verdauung noch lange nicht beendet ist, kann mit der Art und Weise zusammenhängen, wie das Eiweißmolekül durch Trypsin angegriffen wird. *Martin Jacoby* (Berlin).

Fosse, R., et A. Hieulle: Sur la xanthyl-allantoïne. (Über Xanthylallantoin.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 3, S. 199 bis 202. 1923.

Xanthydrol fällt sehr geringe Mengen Allantoin aus essigsaurer Lösung als Xanthylderivat,



Feine mikroskopische Nadeln. Vom Xanthylharnstoff unterscheidet sich das Xanthylallantoin durch Elementaranalyse, Schmelzpunkt 214—215°, sehr geringe Löslichkeit in Methylalkohol. Mit $^1/_2$-KOH entsteht ein schwer lösliches Salz, in 20- oder 30facher Verdünnung geht das Salz in Lösung; Ansäuern fällt aus dieser wieder Xanthylallantoin. Erwärmen in alkalischer Lösung ergibt das Kaliumxanthylallantoat, glänzende, sehr wenig lösliche Krystalle:

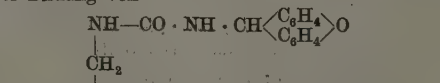


Xanthylallantoin färbt sich beim Erwärmen mit rauchender HCl und geht unter Bildung von unbeständigem Xanthylchlorid und Allantoin in Lösung. Weiterhin entsteht Glyoxylsäure, die durch ihre reduzierenden Eigenschaften (Nessler in der Kälte, Fehling in der Wärme, Tollens langsam in der Kälte, rasch in der Wärme) charakterisiert werden kann.

Bachstez (Charlottenburg).

Fosse, R., Ph. Hagène et R. Dubois: Composés xanthylés dérivés des acides aminés. (Xanthylderivate der Aminosäuren.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 5, S. 331—334. 1923.

Xanthydrol reagiert unter Austritt von 1 Mol Wasser auch mit Hydantoïnestern. Äthylhydantoat gibt Xanthylhydantoatäthylester $O\langle{}^{C_6H_4}_{C_6H_4}\rangle CH \cdot NH \cdot CO \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CO_2C_2H_5$, aus Alkohol seidige Nadeln, Schmelzpunkt 201,5°; daraus das K-Salz, $C_{19}H_{13}O_4N_2K$, Nadeln. Äthyl-α-ureïdoisocaproat gibt Xanthylureïdoisocaproatäthylester, leichte Krystalle, aus Äther und Petroläther, Schmelzpunkt 162—163°. Hydantoamid gibt Xanthylhydantoamid, aus Alkohol filzige Nadeln, Schmelzpunkt je nach Tempo des Erhitzens 228, 233, 234°. Äthylhydantoat gibt bei der Behandlung mit Hydrazin das entsprechende Hydrazid, aus Alkohol kleine Krystalle, Schmelzpunkt 172, 175, 177°. Hydantoylhydrazid reagiert seinerseits mit 2 Mol Xanthydrol unter Bildung von



aus Toluol und Pyridin krystallisiert, Schmelzpunkt 206—207°, 214—215°, 216—217°.

Bachstez (Charlottenburg).

Doyon, M., et J. Vial: Acides nucléiques et nucléates au point de vue pratique. Résistance des solutions. (Nucleinsäuren und Nucleate von praktischen Gesichtspunkten aus. Haltbarkeit der Lösungen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 24, S. 396—398. 1923.

Verff. benutzen Nucleinsäure aus den Mesenterialganglien vom Rind. Damit das Blut

nicht lackfarben wird, löst man die Säure in schwach alkalischer Lösung, die 5 promill. Na_2CO_3 und 4 promill-NaCl enthält. Wird die Lösung dann durch stärkeren Gehalt an Nucleinsäure wieder sauer, so trübt sie sich während der Sterilisation im Autoklaven, wird milchig und gibt zum Teil einen Niederschlag; trennt man von diesem ab, so entsteht ein zweiter Niederschlag aus der anfangs wieder klaren Flüssigkeit, ohne daß aber die Säure an Wirkung einbüßt. Diese Veränderungen treten bei schwacher Konzentration mit noch alkalischer Reaktion, also Na-Salz in der Lösung, selbst bei $^1/_4$stündigem Erhitzen im Autoklaven auf 110° nicht ein. 5 ccm der Lösung 2 : 300 verhindern die Gerinnung von 20 g arteriellen Hundeblutes; das unmittelbar zentrifugierte Plasma ist farblos und haltbar. 1 ccm der Lösung einem Frosch in den Rückenlymphsack gespritzt, macht das Blut für mehrere Stunden ungerinnbar. Gepulverte Nucleinsäure hält sich sehr lange in gelben, fest verschlossenen Gläsern, später verändert sie sich und rötet sich. Die Alkalisalze, namentlich das Na-Salz, sind noch haltbarer. Man gewinnt sie durch Erhitzen des zerkleinerten Gewebes mit NaOH und Na-Acetat auf dem Wasserbade nach Neumann 2 St. lang, dann neutralisiert man, filtriert, konzentriert, fällt mit gleichem Volumen 95 proz. Alkohols, löst den zentrifugierten Niederschlag in destilliertem Wasser, erwärmt 1 St. auf dem Wasserbad, filtriert, fügt gleiches Volumen 95 proz. Alkohol hinzu und wiederholt dieses Vorgehen, bis mit Alkohol kein Niederschlag mehr eintritt, gibt dann zu dieser wässerig-alkoholischen Lösung das doppelte Volumen 95 proz. Alkohol, der 5 Proz. gesättigte wässerige Na-Acetatlösung enthält. Das ausfallende Na-Nucleat wird mit Alkohol und Äther gewaschen, im Vakuum über H_2SO_4 getrocknet. — Das K- und das NH_4-Salz gewinnt man entsprechend. Die Alkalisalze sind weiß, sehr haltbar; sie können in wässeriger Lösung im Autoklaven sterilisiert werden. Bei starker Konzentration bildet sich ein geringer Niederschlag, der ohne Bedeutung ist. 3 proz. Na-, 2 proz. NH_4-, 1 proz. K-Salz genügen, um eine Gelbildung hervorzurufen. Das Na-Salz hemmt die Gewinnung in vitro schon in Konzentration von 1,5—2 : 1000 Blut, in vivo in den Froschlymphsack gespritzt schon durch 1 ccm der 1 proz. Lösung ohne toxische Wirkung. Li-, Ba-, Sr-, Ca-Salze sind unlöslich in Wasser und in schwach alkalischer Lösung, aber löslich in starken Konzentrationen von Nucleinsäure. *P. Wolff* (Berlin).

Jung, A.: Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Löslichkeit der Harnsäure. (2. Mitt.) (*Physiol.-chem. Anst., Univ. Basel.*) Helvetica chim. acta Bd. **6**, H. 4, S. 562—593. 1923.

Erweiterte Fortsetzung früherer Untersuchungen mit zahlreichen Tabellen und Kurven (vgl. diese Ber. **16**, 183.). Lösungsversuche von Harnsäure in verschiedenen Pufferlösungen (Acetat-, Phosphat- und Boratgemische). Bestimmung der gelösten Harnsäure mit Phosphorwolframsäure und der Benedictschen Standardlösung (Journ. of biol. chem. **20**, 619. 1915), sowie in einem Teil der Versuche nach dem Verfahren von Mandel und Steudel (Minimetr. Blutuntersuchungen, Berlin 1922). Es wurden Versuche bei Zimmertemperatur 15—18° und im Thermostaten bei 37° ausgeführt. Hierbei wurde sowohl von Harnsäure wie von Urat als Bodenkörper ausgegangen. Die Lösungen blieben nach starkem Schütteln bis zur erfolgten Sättigung mit dem Bodenkörper noch 2 Tage stehen und wurden erst am 3. Tage auf ihren U-Gehalt untersucht. Dieses Vorgehen wurde notwendig, weil sich in den klaren Filtraten auffallenderweise bei sofortiger Bestimmung niedere Werte fanden als bei weiteren Analysen an den nächsten Tagen. Verf. schließt hieraus, daß auch in wässriger Lösung sich die Harnsäure in einer mit Phosphorwolframsäure nicht nachweisbaren „gebundenen" Form finden kann, und weist auf ähnliche Beobachtungen anderer Autoren in Blut- und Eiweißlösungen hin. Die in den verschiedenen Pufferlösungen gefundenen Löslichkeiten stimmen mehr oder weniger gut mit der nach Michaelis für verschiedene $[H^+]$ errechneten Löslichkeit überein: $A = \frac{\lambda[H^+]+k}{[H^+]}$, worin A die totale Löslichkeit, λ die „partielle Löslichkeit", d. h. den Gehalt einer gesättigten Harnsäurelösung an undissoziierter Harnsäure und k die erste Dissoziationskonstante der Harnsäure bedeutet (für 18°: $\lambda = 1{,}40 \times 10^{-4}$, $k = 1{,}5 \times 10^{-6}$). Für die Urate ergab sich, daß ihre Löslichkeit in reinem Wasser dem Löslichkeitswert der Harnsäure bei der durch Hydrolyse der Salze sich einstellenden Wasserstoffzahl entspricht. Verf. erklärt hieraus die verschiedene Löslichkeit der Urate, ihre Schwerlöslichkeit und die Inkonstanz ihrer Lösungen. Die reinen Uratlösungen wären demnach zum Teil „übersättigte" Lösungen der durch Hydrolyse entstandenen Harnsäure. Harnsäure und Urate können nebeneinander gelöst sein, jedes gemäß seiner Löslichkeit, ohne sich gegenseitig auszufällen.

Die dissoziierte Harnsäure und ihre Salze wandeln sich in Salzlösungen nach und nach in die undissoziierte Harnsäure um. Trotz der Unübersichtlichkeit der Verhältnisse kann nach Verf. die Gültigkeit des Massenwirkungsgesetzes für die Harnsäure- und Uratlöslichkeit rechnerisch erwiesen werden. Die Ionen $Na^{\cdot}$ und $Ca^{\cdot\cdot}$ erniedrigen die Löslichkeit des Natriumurates, $K^{\cdot}$ und $Mg^{\cdot\cdot}$ sind fast ohne Einfluß. Wichtig erscheint das Verhältnis $K^{\cdot}$ zu $Na^{\cdot}$ für die Löslichkeit und Löslichhaltung, wofür besonders auch Befunde im Harn sprechen. Die erhöhte Löslichkeit von Harnsäure in konzentrierten Salzlösungen wird mit der Annahme von Doppelsalzbildung (gemeint ist wohl Komplexsalzbildung d. Ref.) oder Stabilisierung intermediär entstandenen Kolloids erklärt. Es wird schließlich auf die leichte bakterielle Zersetzlichkeit von Natriumuratlösungen hingewiesen. *Georg Barkan* (Frankfurt a. M.).

Hamsík, Ant.: Über das Hydroxyhäminanhydrid. (*Inst. f. med. Chem., med. Fak., Brünn.*) Spisy Lékařské fakulty Masaryk. univ. v Brně Bd. 1, Nr. 1, S. 11. 1922. (Tschechisch.)

Der Autor hat das Hydroxyhämin (Küster) bereitet, indem er die alkoholische Lösung des Oxalylhämins (resp. des Sulfathämins) mit Wasser verdünnt und gekocht hatte, das schwarze Präcipitat wiederholt mit Wasser, Alkohol und Äther von nichtfarbigen Stoffen reinigte und trocknete; er bekam das Hydroxyhäminanhydrid $C_{34}H_{31}O_4N_4Fe$. Die Substanz läßt sich fast quantitativ in Chlorhämin verwandeln. (Das O-dehydrohalogenhämin von Küster hat dieselbe Formel, aber andere Eigenschaften.) Von 1 l Blut wurden davon 3,5—4,0 g bereitet. Es handelt sich um braunviolettes Pulver. Rhomboedrische längliche Krystalle kommen einzeln oder in verschiedenen Gruppen vor. Die Substanz ist im Wasser, in verdünnten Säuren, Alkohol, Äther, Chloroform unlöslich, sehr wenig löslich in Eisessigsäure, in Chloroform mit Zusatz von Pyridin, wenig löslich im Alkohol mit verdünnter Schwefelsäurelösung, langsam löslich in 5proz. Natriumcarbonat; löslich in verdünnter Sodalösung (aber langsamer als das Hämatin). — Von 1 g dieser Substanz kann man 0,9 g Chlorhämin erhalten. *E. Babák.*

Thomas, Arthur W., and Alexander Frieden: The gelatin-tannin reaction. (Die Gelatine-Tanninreaktion.) Industr. a. engeneer. chem. Bd. **15**, Nr. 8, S. 839—841. 1923.

Systematische Reihenversuche mit verdünnten Tannin- und Gelatinelösungen zur Ermittlung der günstigsten gegenseitigen Fällungsbedingungen. Die Gelatinelösung wird der Tanninlösung zugefügt, hierauf wird 30 Minuten in graduierten Gefäßen zentrifugiert, das Volumen des Niederschlags abgelesen und die überstehende Flüssigkeit auf die Anwesenheit von Tannin und Gelatine geprüft. Die Gesamtkonzentration von Gelatine und Tannin beträgt in der Regel 1 g auf 100 ccm Wasser. Die Fällung gestaltet sich am vollkommensten, wenn das Verhältnis Gelatine zu Tannin wie 1 : 2 ist; optimale $C_H = 10^{-4,4}$. Zusatz von Elektrolyten verbreitert die Grenze der Fällbarkeit: Eine Gelatine-Tanninlösung (Gesamtkonzentration 0,1%, im Verhältnis 1 : 2) wird durch NaCl auf $\frac{n}{10}$ oder $\frac{n}{100}$ gebracht; zwischen $C_H\ 10^{-4}$ und 10^{-5} entsteht eine unvollständige Fällung; durch höhere Salzkonzentration wird das Tannin ausgesalzen. Die einzelnen Handelssorten der Gerbsäure verhalten sich verschieden in bezug auf die Lage des Optimums ihres Fällungsvermögens. *Kapfhammer* (Leipzig).

Cori, K. F., G. W. Pucher and G. T. Cori: The determination of galactose in the presence of glucose. (Die Bestimmung der Galaktose in Gegenwart von Glucose.) (*State inst. f. study of malignant dis., Buffalo.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S 532. 1923.

Die Methode beruht darauf, daß Kupferlösungen verschiedener Alkalitätsgrade verschiedene Werte für Galaktose, dagegen gleiche für Glucose liefern. Nach Bertrand und Myers-Benedict erhält man für Glucose und Galaktose die gleichen Werte. *Schmitz* (Breslau).

Sumner, James B.: Concerning the detection of pentose, formaldehyde and methyl alcohol. (Über den Nachweis von Pentose, Formaldehyd und Methylalkohol.) (*Dep. of physiol. a.. biochem., med. coll., Cornell univ., Ithaca.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S. 449. 1923.

5 Tropfen der Zuckerlösung und 15 Tropfen des Reagens (6 g Orcinol, 40 gtt Eisenchlorid in 200 ccm Alkohol) und eine gleiche Menge von rauchender HCl werden zusammen erhitzt. Bei Gegenwart von Pentose tritt Blaufärbung ein, bei Gegenwart von Formaldehyd dagegen ein weißer Niederschlag, welcher nach dem Erhitzen sich bräunt. Damit kann auch Methylalkohol nach seiner Oxydation zu Formaldehyd mittels Bichromat und Schwefelsäure nachgewiesen werden. Bei größerer Konzentration bildet sich eine weiße Fällung, bei geringerer tritt Fluorescenz, nach Alkalisieren der orcinolhaltigen Mischung auf. Ameisensäure, Aceton, Furfurol, Acetaldehyd stören nicht den Verlauf der Reaktion. *Malowan.*

Slater, W. K.: The heat of combustion of glycogen. (Die Verbrennungswärme des Glykogens.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. LXXVII—LXXVIII. 1923.

Die Verbrennungswärme der hydrierten Form des Glykogens $(C_6H_{12}O_6)_n$ beträgt im Mittel 3878 Calorien pro Gramm. Der Wert liegt höher als der Stohmannsche Wert für wasserfreies Glykogen, wahrscheinlich, weil Stohmanns Glykogen nicht völlig wasserfrei war. Nach Abzug der Quellungs- und Lösungswärme von 9 Calorien pro Gramm ergibt sich der Energiewert für gelöstes Glykogen zu 3869 Calorien pro Gramm. Die auf Grund dieser Zahl berechneten Wärmetönungen bei der Muskelkontraktion stehen in bester Übereinstimmung mit den direkt gefundenen Werten von Hartree und Hill. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Schorger, A. W.: The gelatinization of lignocellulose. I. (Über die Gelatinierung (Kolloidisierung) von Holzcellulose.) Industr. a. engeneer. chem. Bd. **15**, Nr. 8, S. 812—814. 1923.

Koniferenholz läßt sich durch längeres Vermahlen in einer Kugelmühle mit Wasser in kolloide Form überführen, bei Harthölzern gelingt dies erst nach Zusatz von Alkali als Peptisator. Man erreicht also mit einfacheren Mitteln ähnliches, wie mit der Plausonschen Kolloidmühle. Im allgemeinen läßt sich Cellulose von Gymnospermen mit Wasser, von Angiospermen nach Zusatz von Alkali in kolloide Form überführen. Nach dem Abfiltrieren und Trocknen bildet das Kolloid eine hornartige, harte Masse. Es verliert diese Eigenschaft, wenn die wässerigen Lösungen an der Luft eine Fermentation durchmachen. Kolloide, welche mit alkoholischem Alkali, statt des wäßrigen hergestellt sind, werden nur dann hornartig, wenn sie vor dem Trocknen mit Wasser gewaschen werden. Andernfalls bilden sie pulvrige, leicht zerreibliche Massen. *Rosenmund.*

Hess, Kurt, und Ernst Messmer: Zur Kenntnis der Cellulose-Kupfer-Verbindungen (teilweise mitbearbeitet von Frl. E. Jagla). (VII. Mitt. Über Cellulose.) (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem., Berlin-Dahlem.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **55**, Nr. 8, S. 2432—2443. 1922.

Die VI. Mitteilung von Hess und Wittelsbach (Ber. d. dtsch. chem. Ges. **54**, 3232) wurde in diesen Berichten **11**, 360 referiert. Diese VII. Mitteilung ist eine Fortsetzung der III. (Hess und Messmer, Ber. d. dtsch. chem. Ges. **54**, 834; diese Berichte **9**, 15. 1921), in welch letzterer die Verff. zeigten, daß die Fähigkeit der Cellulose, hohe spezifische Drehwerte in ihren Kupferhydroxyd-Ammoniak-Lösungen zu zeigen, auf die Existenz von komplexen Kupferverbindungen zurückzuführen ist. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Auswertung der polarimetrischen Messungen auf Grund des Massenwirkungsgesetzes. Es wurden die Drehwerte sowohl bei steigender Konzentration des Kupfers und konstanter Konzentration der Cellulose, als auch umgekehrt bei konstantem Kupfergehalt und wechselnder Cellulosekonzentration gemessen. Die Ammoniakkonzentration war stets dieselbe; sie erwies sich innerhalb weiter Grenzen als belanglos für die Höhe des Drehwertes. Die Verff. zeigen, daß für die löslichen komplexen Kupferverbindungen der Cellulose das Verhältnis 1 Cu : 2 $C_6H_{10}O_5$ als am nächstliegenden in Frage kommt, daß aber noch die Möglichkeit bleibt, daß auch 1 Cu auf ein anderes Vielfaches von $C_6H_{10}O_5$ in Frage kommen kann. Den Standpunkt von Karrer (Cellulose-Chemie **2**, 127. 1921), daß von dem Verbindungsverhältnis von Metall zu Gruppe $C_6H_{10}O_5$ in den Metalldoppelverbindungen der Kohlenhydrate allein irgend etwas über die molekulare Abgrenzung des betreffenden Kohlenhydrates ausgesagt werden, teilen H. und M. nicht. — Das von H. (vgl. diese Berichte **12**, 335) mit Hilfe von Acetylchlorid-Salzsäure erhaltene Depolymerisationsprodukt der Cellulose, ein Bioseanhydrid, im Gegensatz zu Cellulose in wässeriger NaOH klar löslich, gibt unter ähnlichen Bedingungen in Schweizers Reagens Drehwerte von der gleichen Größenordnung wie Cellulose, nämlich $[\alpha]$blau $= -833°$, für Cellulose $= -980°$; $[\alpha]_D^{14}$ der Anhydrobiose in $\frac{1}{1}$ n-NaOH $= -10°$, bei blauem Licht etwa das Doppelte. Die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf diese Lösungen führte noch nicht

zu eindeutigen Ergebnissen. Nach Zusatz von Natronlauge wurde eine Drehwertvergrößerung beobachtet, die auf Konzentrationszunahme des optisch wirksamen Kupferkomplexes hindeutete.

Für die Frage nach dem Charakter des Kupferkomplexes kamen 2 Möglichkeiten in Betracht: es konnte sich um eine Base handeln, es konnte indessen auch ein Salz vorliegen. Die Entscheidung der Frage wurde durch das Verhalten der Bioseanhydridverbindung im elektrischen Strome möglich. Eine im U-Rohr, Versuchsanordnung nach Nernst (Zeitschr. f. Elektrochem. **3**, 308. 1897; das Überführungsgefäß war durch ein Wasserbad gekühlt), mit Ammoniak-Natriumhydroxydlösung (115 g NH_3 und 12,8 g NaOH im Liter) überschichtete Lösung des Celluloseabbauproduktes in Schweizers Reagens (0,076 Mol $Cu(OH)_2$, 0,02345 Mol $C_{12}H_{20}O_{10}$ zeigte in Gegenwart von 0,32 Mol Natronlauge Wanderung der blauen Zone zur Anode. In Abwesenheit von Natronlauge wanderte Kupfer zur Kathode. Die Erscheinung läßt sich kaum anders deuten, als daß durch Natronlauge kathodisches Kupfer in das Anion verdrängt wird. Wenngleich bei Abwesenheit von Natronlauge eine Wanderung der blauen Schicht zur Anode nicht sichtbar wird, so ist doch bestimmt Kupfer schon in der natronfreien Lösung als Anionenbestandteil anzunehmen. Nur so ist zu verstehen, wenn auf Zusatz von Alkali der Drehwert zunimmt. Bei Abwesenheit von Natronlauge wird die Wanderung des infolge seiner Größe langsam wandernden Kupferkomplexanions überlagert von der Wanderung des leichter beweglichen Kupferamminkations. Völlig analog verliefen Überführungsversuche mit den einfachen Polyoxyverbindungen Glycerin und Mannit. Überschüssige Natronlauge fällt aus der Kupferbioseanhydridlösung eine Verbindung, die auf 1 Atom Cu 2 Atome Na und 12 C enthält, ein hellblaues feines Pulver, das sich im Exsiccator über H_2SO_4 nach mehreren Tagen unter Grünfärbung zersetzt. Die Zersetzung ist hervorgerufen durch die Abgabe von Wasser, sie scheint aber tiefergreifender Natur zu sein, da in solchen Präparaten Kupfer auch in der Oxydulform nachzuweisen ist. Es ergibt sich also folgende Formulierung von der Bioseanhydridbindung:

$$[Cu(NH_3)_4][C_{12}H_{18}O_{10}] \overset{Cu(OH)_2}{\rightleftharpoons} [Cu(NH_3)_4][C_{12}H_{16}O_{10}Cu] + 2\,H_2O.$$

Auf Zusatz von NaOH:

$$[Cu(NH_3)_4][C_{12}H_{18}O_{10}] \xrightarrow{2\ NaOH} Na_2[C_{12}H_{16}O_{10}Cu] + 4\,NH_3 + 2\,H_2O.$$

Diese Vorstellung darf auf die Cellulose selbst übertragen werden. Die schon von Normann (Chemiker-Zeit. **30**, 584. 1906) beschriebene Kupferalkalicellulose stellten die Verff. wie die Anhydrobioseverbindung dar, sie enthielt gleichfalls auf 1 Cu 2 Na und 12 C, so daß das angegebene Verhältnis 1 Cu : 2 $C_6H_{10}O_5$ hierdurch eine neue Stütze bekam. Die Aufnahmefähigkeit des Bioseanhydrides für anionogenes Kupfer in Lösungen ist noch nicht erschöpft mit dem Verhältnis 1 Cu : 1 $C_{12}H_{20}O_{10}$, denn auch bei höherer Cu-Konzentration wandert alles Cu zur Anode. Steigender Zusatz von Natronlauge zu einer Lösung, die mehr als 1 Cu auf 12 C enthielt, gab schließlich keine Drehungszunahme mehr; wurde aber statt Natronlauge $Cu(OH)_2$ bis zur Sättigung in der Lösung aufgelöst, so steigert sich der Drehwert noch erheblich. — Die Verff. beziehen sich auf eine Arbeit von W. Traube (Ber. d. dtsch. chem. Ges. **55**. 1899; diese Berichte **20**, 250. 1923): Auf Grund seiner Untersuchungen alkalischer Kupferoxydlösungen von Polyoxyverbindungen spricht Traube die Vermutung aus, daß die Auflösung von Cellulose in Kupferoxydammoniak zu Kupferverbindungen der Cellulose führt, in denen das Kupfer nicht nur in Form von Cupritetramminalkoholat, sondern auch als Cupriverbindung dieses Alkoholates gebunden ist. Zu dieser Auffassung kommt Traube durch das Studium der Umsetzung von Glycerin mit Äthylendiamin; die isolierte und analysierte Verbindung formuliert er: $[Cu(en)_2][(O \cdot CH_2 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 \cdot O)_2Cu]$. Diese Verhältnisse auch auf die Cellulose-Kupferlösungen zu übertragen, stützte Traube durch die Löslichkeitsverhältnisse von Kupfer, Äthylendiamin und Cellulose. Die Formulierung Traubes ist durch die Überführungsversuche der Verff. am Glycerin und Mannit weiter begründet worden.

O. Rammstedt (Chemnitz).

Maillard, L. C.: L'universalité de la réaction humigène de Maillard, et la nature du soi-disant „sarcochrome". (Die allgemeine Verbreitung der humigenen Reaktion von Maillard und über die Natur des sog. Sarkochroms.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 22, S. 213—215. 1923.

In der kürzlich von Batteilli und Stern (diese Berichte vgl. **19**, 278) angegebenen Darstellung des Sarkochroms hat Verf. einen Spezialfall der von ihm beschriebenen und genau untersuchten „humigenen Reaktion" erkannt, d. h. der Vereinigung von Zuckern mit Aminosäuren, wie sie leicht bei Wasserbadtemperatur, allmählich aber auch in der Kälte vor sich geht. Verf. nimmt an, daß Batteilli und Stern in seinen Arbeiten die Antwort auf die von ihnen aufgeworfenen Fragen finden und ihr sog. Sarkochrom zurücknehmen werden. Es gibt weder dieses noch ein Sarkochromogen, vielmehr enthalten die Muskeln lediglich reduzierende Zucker und Aminosäuren oder ähnliche Körper. In seiner Reaktion sieht Maillard „eines der 3 oder 4 großen Naturphänomene, deren Verkettung den Kreislauf der lebenden Materie auf der Erdoberfläche beherrschen".

Schmitz (Breslau).

Benary, Erich: Bemerkungen zu der Mitteilung von Hans Fischer und Ernst Loy: Synthetische Versuche über die Konstitution des Gallenfarbstoffs. I. Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **129**, H. 4/6, S. 304—306. 1923.

Der Verf. hält das von ihm gewählte Bild für ein Kondensationsprodukt aus 2 Molekeln des von ihm dargestellten 3-Oxy-4-carboxarthyl-5-methylpyrrols, das die Verkettung unter Wasseraustritt in der 1—3′-Stellung aufweist, also noch ein Hydroxyl in 3 enthält, auf Grund der positiven Eisenchloridreaktion für zutreffender als das von H. Fischer aufgestellte, wonach ein „Äther" vorliegt mit dem Wasseraustritt in Stellung 3′. Ferner wird darauf hingewiesen, daß die von H. Fischer mit dem gleichen Pyrrol ausgeführten Versuche zu Unrecht als Reaktionen bezeichnet werden, die mit solchen am Gallenfarbstoff etwas gemein haben könnten, da letzterer das Hydroxyl in α-, das fragliche Pyrrol aber das Hydroxyl in β-Stellung enthält. (Fischer u. Loy vgl. diese Berichte **20**, 379.) *W. Küster.*

Lehmann, P., und A. Reuß: Ermittelung des Gehaltes an aggressiver Kohlensäure in Trinkwässern. (*Staatl. Untersuchungsanst. f. Nahrungs- u. Genußmittel, Erlangen.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **45**, H. 5, S. 227—236. 1923.

Nach einer Besprechung der Arbeiten Schlösings über das Lösungsvermögen freier Kohlensäure gegenüber Calciumcarbonat, sowie der einschlägigen Arbeiten von van't Hoff, Tillmans und Heublein und Auerbach bringen die Verff. eine Tabelle, mittels derer sich nach Bestimmung der freien und der gebundenen Kohlensäure durch Titration die aggressive Kohlensäure in einfacher Weise ohne Benutzung einer Kurve ermitteln läßt. Sodann wird noch einmal die Vorschrift gegeben, nach welcher für die Praxis die Menge der aggressiven Kohlensäure in Trinkwässern bestimmt werden soll. *Spitta* (Berlin).

Drost, J.: Zwei einfache Verfahren der Chlorbestimmung in Milch. (*Versuchs- u. Forschungsanst. f. Milchwirtschaft, Kiel.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **45**, H. 5, S. 246—253. 1923.

Die Zunahme des Chlorgehaltes der Milch kann als Anhalt zur Erkennung von Sekretionsstörungen dienen. Die Chlorbestimmung in der Asche gibt infolge der Flüchtigkeitder Chloride leicht zu niedrige Werte. Die direkte Chlorbestimmung in der Milch mittels Silbernitrat und Kaliumchromat nach Mohr ergab keine brauchbaren Resultate. Dagegen ergab die Titration nach Volhard mit Silbernitrat, Rhodan und Eisen in salpetersaurer Lösung gute Werte, und zwar sowohl unmittelbar in der Milch als auch im Filtrat der mit Salpetersäure versetzten Milch. Zum Vergleich wurde die Bestimmung auch im Filtrat der nach Ritthausen mit Kupfersulfat und Natronlauge geklärten Milch ausgeführt, wobei hinreichend übereinstimmende Werte gefunden wurden. Verf. versetzt 10 g oder einfacher 10 ccm Milch mit 5 ccm $\frac{5}{n}$-Salpetersäure (spez. Gew. 1,165) und 5—10 ccm $\frac{n}{10}$-Silbernitrat und titriert unter Zusatz von 1 ccm Eisenalaunlösung mit Rhodanlösung bis eine merkliche, mindestens 1 Minute anhaltende Rötung verbleibt. Nach dem zweiten Verfahren werden 25 g oder 25 ccm Milch mit 12,5 ccm $\frac{5}{n}$-Salpetersäure versetzt, auf 250 ccm verdünnt, nach Absetzen filtriert. 50 ccm des Filtrates werden mit 2,5 ccm $\frac{5}{n}$-Salpetersäure versetzt und wie vor titriert. *O. Köpke* (Berlin).

Valencien, C., et L. Panchaud: Triage rapide des laits anormaux par la réfractométrie, la catalasimétrie et l'essai à l'alcool-alizarine. (Schnellermittlung abnormer Milch durch Refraktometrie, Katalasebestimmung und Alizarolprobe.) Lait Jg. **3**, Nr. 7/8, S. 529—535. 1923.

An Hand von Beispielen wird die gute Eignung der genannten 3 Verfahren zur raschen Erkennung krankhaft veränderter Milch erläutert. Die ausführlich mitgeteilte Methodik ist die gleiche wie die auch in Deutschland zumeist geübte (Messung des Brechungsindex im Chlorcalciumserum mit dem Zeissschen Eintauchrefraktometer nach Ackermann, Katalasebestimmung mit dem Köstlerschen Apparat, Alizarolverfahren nach Morres). *Süssmann.*

Orla-Jensen: Le procédé Höyberg pour la détermination de la matière grasse dans le lait et la crème. (Das Höyberg-Verfahren zur Bestimmung der Fettsubstanz in Milch und Sahne.) Lait Jg. **3**, Nr. 3, S. 177—187. 1923.

Verf. hat das Höyberg-Verfahren zur Bestimmung der Fettsubstanz in Milch und Sahne nachgeprüft.

Das Verfahren ist eine Vereinfachung der bekannten Gerberschen Methode; und zwar gebraucht man an Stelle der Schwefelsäure zur Lösung der Eiweißsubstanzen eine alkalische Flüssigkeit (Flüssigkeit I) und, um die Emulsionsbildung zu verhindern, an Stelle des Amylalkohols ein Gemisch niedriger Alkohole (Flüssigkeit II). Für die Bestimmung der Fettsubstanz in der Milch verwendet man 9,7 ccm Milch, 3,4 ccm Flüssigkeit I und 1 ccm Flüssigkeit II. Das Ganze wird sehr kräftig geschüttelt und dann in ein Wasserbad von 65° gebracht. Die

Butyrometer werden die ersten 7 Minuten mit dem Stopfen nach oben gestellt, alsdann nochmals kräftig geschüttelt und nochmals mit dem Stopfen nach oben zurückgestellt. Nach weiteren 7 Minuten werden sie gewendet, so daß sich die Stopfen unten befinden, und wiederum nach 7 Minuten kann abgelesen werden. Bei Sahne verfährt man ähnlich.

Nach den Untersuchungsergebnissen des Verf. ist zwar das Höyberg-Verfahren dem Gerberschen nicht überlegen. Man braucht jedoch bei dem Höyberg-Verfahren keine Zentrifuge. *Rothe* (Charlottenburg).°°

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Heymans, C., et A.-R. Moore: Action des ions sur la luminescence et les pulsations de Pelagia noctiluca. (Einfluß von Ionen auf Leuchtvermögen und Pulsation bei Pelagia noctiluca.) (*Stat. zool., Naples.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 24, S. 430—432. 1923.

Pelagia noctiluca ist eine Meduse, deren Schirm rhythmische pulsatorische Bewegungen zeigt. Sie besitzt ein ausgesprochen nächtliches Leuchtvermögen; vom Eintritt der Dunkelheit an ruft eine schwache Reizung ein lokales, ein starke ein allgemeines Leuchten hervor.

1. Im künstlichen Meerwasser (nach van't Hoffscher Formel bereitet) reagiert das Tier wie in Golfwasser. Läßt man nun das Ca aus, so hört die Pulsation schon nach 2—3 Min. auf, das Leuchtvermögen schwindet, selbst starke Reize rufen kein lokales Leuchten hervor. Zufügung von Ca hebt diesen Zustand wieder auf. Abwesenheit von K hebt ebenso Leuchtvermögen und Pulsation nach etwa 10 Min. auf. Auch dieser Zustand ist reversibel. Bringt man Pel. noct. in eine Lösung ohne Mg, so bemerkt man eine sehr starke Beschleunigung der Pulsation und nach etwa 11 Min. einen Stillstand in Systole. Während dieser Zeit zeigt die Meduse Perioden spontanen Leuchtens und der geringste Reiz hat eine langdauernde, intensive Leuchterscheinung zur Folge. Der Autor schließt, daß Ca und K für das Auftreten der Pulsation und für den Leuchtvorgang notwendig sind, bzw. daß bei ihrer Abwesenheit das Nervensystem dieser Meduse nicht normal funktionieren kann. Im Gegensatz dazu hat Mg beschleunigende Wirkung. — 2. Da das Leuchtvermögen nur in der Nacht vorhanden ist, wurden Tiere während dieser Zeit mit dem Lichte einer Bogenlampe bestrahlt. Schon nach einigen Sekunden verschwand die Fähigkeit der allgemeinen Leuchtreaktion, während die lokale Fähigkeit verblieb. Das Licht hat die nervöse Fortleitung des Reizes verhindert. Die hemmende Wirkung ist proportional der Lichtstärke. — 3. Nimmt man am Abend ein Tier in die Hand, so überzieht sie sich mit Leuchtsubstanz, welche Licht aussendet, wenn man sie reibt oder abwäscht. Rollt man die Medusen auf einem Stück Filterpapier, so bleibt eine schleimige Substanz zurück, welche unter geeigneten Umständen leuchten kann; auf diese Weise kann man die Eigenschaften der Substanz unabhängig vom Nervensystem studieren. Kein Leuchten erfolgt: an der Luft, im Meerwasser und in einer isotonischen Lösung von Saccharose. In isoosmotischen Lösungen verschiedener Salze tritt es auf. Nach der Stärke geordnet sind dies in absteigender Reihenfolge: $MgSO_4$, K_2SO_4, Natriumcitrat, KCl, $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$, LiCl. NaCl und $MgCl_2$ hemmen hingegen, diesen Salzen in bestimmten Verhältnissen zugemischt. In äquilibrierten Lösungen gibt es kein Leuchtvermögen; dies erklärt, warum Pelagia im Meer selbst nicht leuchtet, obwohl die Substanz ihren Körper bedeckt. Damit eine Leuchterscheinung zustande kommt, müssen lokale chemische Änderungen eintreten. Dies geschieht durch das Nervensystem. Es hat sich auch gezeigt, daß alkalische Reaktion des Mediums als starker Reiz wirkt, während Acidität hemmend wirkt. — 4. Untersuchungen über den thermischen Koeffizienten zeigen, daß es sich bei dem Leuchtvorgang wahrscheinlich um chemische Wandlung und nicht um eine Cytolyse handelt. Der Einfluß des Nervensystems, die wiederholte reichliche Sekretion von Leuchtsubstanz und deren Reaktionen in vitro zeigen, daß es sich hier um eine tatsächliche Drüsensekretion handelt und nicht um die Gegenwart symbiotischer Bakterien im Sinne der Hypothese von Pierantoni. *Ferd. Scheminzký* (Wien).

Mendéléeff, P.: Les cultures de tissus vivants et le problème des tumeurs. (*Laborat. de physiol. anim., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 24, S. 416—418. 1923.

Wie bekannt, findet nur wenig oder gar kein Wachstum des embryonalen Gewebes in dem Plasma des trächtigen Tieres statt, dagegen zeigen sich nach 2—3 Tagen neugebildete Zellen, wenn man die Champysche Methode benutzt. Diese besteht in der Züchtung des embryonalen Gewebes in dem Plasma eines homologen erwachsenen Tieres; in einem Tropfen Plasma wird ein Hautstückchen des Embryo eingebettet und hierauf etwas homologes Serum gefüllt. Auch hier sind die Erfolge variabel. Wenn man aber Embryonalextrakt (2 ccm) intravenös in die Vene eines Meerschweinchens spritzt, dieses mehrmals wiederholt und dann kurz vor der Plasmagewinnung noch einmal spritzt, so findet eine bedeutende Wachstumssteigerung statt, wenn man dieses Plasma zur Züchtung embryonaler Gewebe benutzt. Also befindet sich die wachstumsfördernde Substanz nicht im mütterlichen Körper, sondern im Embryo nach diesem Autor. Es lag nahe, zu erforschen, welches Organ des Embryos diese Substanz enthält; es ist die Leber, denn wenn man Parallelversuche mit Embryonalextrakt ohne Lebergewebe oder nur aus Lebergewebe macht, so ist eine auffallend starke Mitosenbildung in den Kulturen, die mit Plasma angesetzt sind, das aus Blut bereitet ist, in welches man embryonalen Leberextrakt vorher gespritzt hat. Der Verf. versucht jetzt, den Extrakt der erwachsenen Tierleber zu den gleichen Versuchen zu benutzen. Die Resultate stehen noch aus. Mendéléeff spricht den Gedanken aus, daß vielleicht bei den Tumorträgern die Leber so verändert ist, daß sie diese sonst im embryonalen Leben nur vorhandenen Stoffe unter bestimmten Bedingungen dauernd bei erwachsenen Tumorträgern erzeugen könne. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Murphy, James B., and Ernest Sturm: Conditions determining the transplantability of tissues in the brain. (Bedingungen für die Übertragbarkeit von Geweben im Gehirn.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. 38, Nr. 2, S. 183—197. 1923.

Methode: Das Tier erhält Äthernarkose, der Kopf wird rasiert, in der Mittellinie eine Incision gemacht und Haut und Fascie zurückgeschoben. Der Schädel wird über dem vorderen Teil des Stirnlappens angebohrt, so daß er eben für einen Troikar durchgängig wird. Dieser ist 3 mm von der Spitze bewehrt, um ein tieferes Eindringen ins Gehirn zu verhindern. Das Transplantationsmaterial wird durch den Troikar in die Hirnrinde eingeführt und dieser alsdann vorsichtig zurückgezogen. Eine Blutung wird durch Überziehen der Wunde mit Fascie oder Muskel zu stillen versucht.

Versuche einer Gewebsüberführung (Mäusesarkom) ins Kleinhirn, sowie in die Hinterlappen des Großhirns schlugen fast immer fehl, besonders wenn das Transplantat im Ventrikel lag oder doch mit ihm in Verbindung stand. Dagegen wuchs das überpflanzte Gewebe ziemlich regelmäßig und (in 80—90%) schnell, wenn es allseitig in Gehirnsubstanz eingebettet lag. Dabei erfolgt das Wachstum gewöhnlich scharf abgetrennt von der Umgebung, mehr unter Verdrängung der Gehirnsubstanz als diese durchwachsend. Die Tumoren sind häufig mit Blutgefäßen gut versorgt und zeigen selten jene zentrale Nekrose, wie sie bei subcutanen Verpflanzungen oft angetroffen wird. Auch findet sich keine Zellreaktion an den Rändern des Tumors, nur die benachbarten Gefäße haben einen deutlichen Wall von Rundzellen und die Lumina sind oft von Lymphocyten erfüllt. Wächst der Tumor in den Ventrikel, so schwillt der Plexus chorioideus mächtig an und strotzt von Lymphocyten, die häufig in den Tumor eindringen und Nekrose verursachen. Stecknadelkopfgroße Transplantate von Mäusesarkom füllen auf diese Weise in 7—9 Tagen den ganzen Stirnlappen von Ratten, Meerschweinchen und Tauben aus. Auch Mäusecarcinome ließen sich auf Rattenhirn übertragen, doch zeigt ihr Wachstum nicht unbeträchtliche Abweichungen von dem geschilderten Typus des Sarkoms. Vor allem zeigen sie infiltrierendes Wachstum, eine Tendenz nach der Oberfläche des Gehirns zu wachsen und stärkere Neigung zur Nekrose. — Implantationen von Mäusesarkom in Rattenhirne

mit gleichzeitiger Übertragung eines Stückchens Milz desselben Tieres verliefen in 42 von 50 Fällen ergebnislos, während 40 von 48 Kontrollen (Tumor ohne Milz) das obengeschilderte Tumorwachstum zeigten. Gleichartiges, nicht körpereigenes Milzgewebe vermochte das Tumorwachstum nicht zu hindern. — Die Maus verhält sich gegenüber subcutanen Transplantaten von Mäusecarcinom höchst resistent, nicht aber gegenüber Einimpfungen von Tumormaterial ins Gehirn. — Bei einigen 60 Ratten war die Implantation von 9 verschiedenen Spontantumoren der Maus ohne einen einzigen Erfolg und auch bei 100 Mäusen, die in der oben geschilderten Weise mit 17 verschiedenen Spontantumoren der Maus geimpft wurden, fanden sich nach 10—14 Tagen nur bei 10 Tieren einige überlebende Tumorzellen, während bei nur 2 noch ein tumorähnliches Gebilde vorhanden war. *Kürten* (Halle a. S.).

Riddle, Oscar, and Tadachika Minoura: Effects of repeated transplantation of whole suprarenals into young doves. (Wirkungen fortgesetzt transplantierter ganzer Nebennieren in Tauben.) (*Carnegie stat. f. exp. evolut., Cold Spring Harbor, New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20,** Nr. 8, S. 456—461. 1923.

Zusammenhänge der Funktion der Nebennieren und der Gonaden sind oft behauptet, aber nicht experimentell bewiesen worden. 15 junge Tauben, 5—10 Tage nach Verlassen des Eis — also 10—24 Tage alt —, ebenso Tiere, 25, 50, 75 und 100 Tage älter, wurden mit Transplantaten von ganzen Nebennieren von sehr jungen Tauben bedacht. In die Achselhöhle und unter den fast federlosen Teil der Brust wurden die Drüsen bei der ersten Transplantation geschoben, später wurde diese zu Oberflächenbeobachtung geeignete Stelle zu weiteren, bis zu 5 Transplantationsversuchen benützt. So hatten die Versuchstiere für längere Perioden mehr Nebennierensubstanz zur Verfügung als die Kontrollen. Alle diese transplantierten Nebennieren gingen zugrunde, obgleich ein teilweises Funktionieren der Nebenniere nicht auszuschließen ist. Wenn später die Größe der Ovarien und der Testes und der Nebenniere von mit Nebenniere behandelten und unbehandelten Tauben verglichen wurden, so fanden sich kaum Differenzen (10,2 zu 10,3 [♀]) und 9,8 zu 10,6 (♂) mg in den Gonaden; alle behandelten Tiere hatten kleinere Nebennieren, hatten aber auch geringeres Körpergewicht. Anders verhält es sich, wenn das Alter der Geschlechtsreife und die Größe der Gonaden selbst beachtet wird. Die Gonaden der mit Transplantaten versehenen Tiere waren kleiner als die der Kontrollen im Einklang der Ansichten von Varaldo und Krathe, die einen Antagonismus zwischen Nebenniere und Ovarien behaupten [169 zu 237 (♀) mg], dagegen waren die Hoden größer bei den behandelten Tauben [1070 zu 706 (♂) mg]. Es zeigte sich als bedeutendstes Resultat der Versuche, daß die behandelten Weibchen am frühesten geschlechtsreif wurden, dagegen zeigten die Männchen keine solche Beeinflussung. Obgleich das Versuchsmaterial nicht zahlreich ist, halten die Autoren dieses Ergebnis für fast gesichert. Injektionen von frischem Nebennierengewebe des Ochsen zeigte keine Reifebeschleunigung bei den Versuchstauben, wie man vielleicht nach den Versuchen von Herwedden bei Daphnia und Limnea meinen könnte. *Rhoda Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Smith, Arthur H., and T. S. Moise: Diet and tissue regeneration. (Diät und Wundheilung.) (*Sheffield laborat., physiol. chemistry a. dep. of surg., Yale univ., New Haven.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20,** Nr. 8, S. 440. 1923.

Ratten wurden 2 verschiedenen Diätformen unterworfen, und zwar wurde das Protein in dem zum Wachstum ausreichenden Gemisch durch Casein gegeben, das andere Mal durch Gliadin. Gliadindiät genügt zur Aufrechterhaltung des Gewichtbestandes, aber gestattet kein Wachstum. Beiden Versuchsreihen wurde hierauf eine künstliche Leberverwundung gesetzt, durch Einspritzung von 1 ccm sterilem Mineralöl, das 0,15 ccm Chloroform für je 100 g Körpergewicht enthielt. Nach 72 Stunden ist die Heilung der Wunde auf ihrem Höhepunkt, nach 120—140 Stunden ist der Prozeß fast abgelaufen. Es fanden sich in beiden Serien keine Unterschiede in bezug auf Schnelligkeit und Art der Heilung. Gliadindiät, die also kein Wachstum erlaubt,

scheint Wundheilung zu gestatten. Eine Besprechung dieser Resultate mit Hinblick auf die jetzt herrschenden Theorien des Proteinmetabolismus soll folgen.

Rhoda Erdmann (Berlin-Wilmersdorf).

Scheuring, Ludwig: Die Umwandelung von Schuppen in Bartfäden und die Hautsinnesorgane bei Seezungen. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol., München, Jg. **34**, S. 1—17. 1923.

Auf der linken (unteren) Seite der Seezungen findet sich nahe dem Maul eine eigentümliche Umwandlung der Haut, die weiter vorn und weiter hinten schuppenbedeckt ist, in reihenförmig stehende kurze Fäden. Man sieht sie so angeordnet, daß es klar wird, daß sie an Stelle der Schuppen entwickelt sind, auch sieht man an den Schuppen der nächsten Umgebung Andeutung dieser Fadenbildung. Das Zentrum der Fäden enthält einen festen, wohl aus besonderem Bindegewebe gebildeten Stab, Hautsinnesorgane sind an ihnen nicht vorhanden, auch nur schwache Nerven. Die zwischen ihnen stehenden Nervenendorgane haben eine andere Form als die der Seitenlinie (Bildungs- und Größenunterschiede). Diese bartelähnlichen Fäden dienen wohl als Empfindungsüberträger auf die Hautsinnesorgane. *Pinkus* (Berlin).

Morgan, T. H.: The development of asymmetry in the fiddler crab. (Die Entwicklung der Asymmetrie bei der Fiedlerkrabbe.) Americ. naturalist Bd. **57**, Nr. 650, S. 269—273. 1923.

Morgan, T. H.: Further evidence on variation in the width of the abdomen in immature fiddler crabs. (Weitere Beweise für die Variation der Abdomenbreite bei jugendlichen Fiedlerkrabben.) Americ. naturalist Bd. **57**, Nr. 650, S. 274—283. 1923.

Nach Untersuchungen von Przibram und anderen wächst bei gewissen Decapodenspezies mit einer größeren und einer kleineren Schere nach Entfernung der großen Schere die kleine zu einer großen aus. Bei anderen Spezies, wie bei Gelasimus, der Fiedlerkrabbe, bleibt die kleine Schere unverändert, und an Stelle der abgeschnittenen regeneriert eine neue große Schere. Da bei der Fiedlerkrabbe in den ersten Stadien, die auf die Zoea folgen, die beiden Scheren noch symmetrisch sind, versuchte Verf. festzustellen, ob etwa bei Entfernung einer Schere auf undifferenziertem Stadium die andere sich zu einer großen Schere entwickelt. Bei den männlichen Tieren hatte, wenn die Operation frühzeitig genug erfolgte, die Entfernung der einen Schere den erwarteten Erfolg auf die andere Schere. — Die zweite Mitteilung ergänzt bereits früher veröffentlichte Beobachtungen über die Variabilität des Hinterleibes bei weiblichen Fiedlerkrabben, die Verf. als eine Variation zum männlichen Typus hin oder auch als Beibehaltung eines juvenilen Zustandes gedeutet hatte. An dieser Deutung war von Miß Rathbun Kritik geübt worden, die auf Grund eigener Untersuchungen die Vermutung aussprach, daß es sich bei den ♀ mit vermeintlichem männlichen Einschlag um jugendliche (und auf diesem Stadium dem geschlechtsreifen ♂ in der Abdomenform ähnlichere) Individuen handelte. Die neuen Untersuchungen wurden an der Fiedlerkrabbe und drei anderen Spezies ausgeführt. Bei jungen Tieren haben beide Geschlechter ein schmales Abdomen. Das Abdomen der ♀ verbreitert sich dann späterhin, jedoch erreicht es nicht bei allen ♀ die volle Breite, so daß auch unter den geschlechtsreifen ♀ in der Tat gewisse Übergangsstufen zu den ♂ oder richtiger zu der juvenilen Ausgangsform zu finden sind.

Nachtsheim (Berlin-Dahlem).

Edgeworth, F. H.: On the development of the cranial muscles of tatusia and manis. (Über die Entwicklung der Kranialmuskeln bei Tatusia und Manis.) Journ. of anat. Bd. **57**, Pt. 4, S. 313—335. 1923.

Charakteristisch für die Kranialmuskulatur der Maniden ist nach den Studien von Edgeworth 1. die Verbindung des Sterno-hyoideus und Hyoglossus zu einem Sterno-glossus; 2. die caudale Verlängerung des Sterno-glossus und Sterno-thyreoideus in den Thorax; 3. die caudale Verlängerung des Genio-hyoideus und (in geringerem Grade) des Transversus linguae zu Innenscheiden des Sterno-glossus; 4. die caudale Verlängerung des Intermandibularis, Beziehung seines hinteren Abschnittes zur Schädel-

basis (Bildung einer Außenscheide für den frontalen Teil des Sterno-glossus); 5. bei Manis javanica und vielleicht auch bei Manis tricuspis und macrura eine caudale Verlängerung des Interhyoideus zur Außenscheide des caudalen Abschnittes des Sterno-glossus; 6. Umbildung des Tensor tympani und Digastricus anterior zu Protractoren des Zungenbeins und der Speicheldrüse; 7. Bildung eines Pterygo-tympanicus und eines Tensor veli palatini; 8. Atrophie des Pterygoideus internus; 9. Bildung eines Zygomatico-mandibularis; 10. Bildung eines Occipito-humeralis; 11. Fehlen eines Cleido-mastoideus; 12. Bildung eines Mandibulo-auricularis; 13. Bildung eines Dilatator pharyngis aus dem Stylo-pharyngeus; 14. Fehlen eines Branchio-hyoideus und 15. eines Transversus-hyoideus und Hyo-epiglotticus. Eigentümlich ist bei Maniden die charakteristische Bildung eines Pterygo-tympanicus und das Fehlen eines Sterno-mandibularis. Ein großer Teil dieser Eigenarten ist bedingt durch die starke Entwicklung der Zunge und das Fehlen der Clavicula. *Wallenberg* (Danzig).

Weber, Hermann: Zur Gliederung des Insektenthorax. Kritische Bemerkungen zu H. J. Feuerborns neuer Thoraxhypothese. Zool. Anz. Bd. **57**, Nr. 5/6, S. 97—116. 1923.

Weber setzt sich kritisch mit Feuerborns Theorie der Gliederung des Insektenthorax auseinander auf Grund eigener Untersuchungen. Er lehnt die Theorie ab und faßt das Ergebnis seiner Arbeit dahingehend zusammen, daß die allgemein vertretene Ansicht „der Thorax der Insekten besteht aus 3 ursprünglichen Segmenten", nach wie vor zu Recht besteht. Die Arbeit ist überwiegend vergleichend morphologischen Inhaltes; die Funktionen der einzelnen Thoraxsegmente werden nur kurz erwähnt. Bildbeigaben vorhanden. (Vgl. diese Berichte **17**, 24.) (Feuerborn, vgl. diese Berichte **12**, 354.) *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Drzewina, Anna, et Georges Bohn: Effets tardifs de la dilution de sperme sur le développement de l'œuf d'oursin. (Folgen der Verdünnung des Spermas auf die Entwicklung des Seeigeleis.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 1, S. 79—81. 1923.

Drzewina, Anna, et Georges Bohn: Influence de la lumière sur le pouvoir activant du sperme d'Oursin. (Einfluß des Lichts auf das Aktivierungsvermögen des Seeigelspermas.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 3, S. 218 bis 220. 1923.

Drzewina, Anna, et Georges Bohn: Variations dans le temps du pouvoir fécondant du sperme d'Oursin traité par des substances nocives, en rapport avec son degré de dilution. (Zeitliche Variationen des Befruchtungsvermögens von mit schädigenden Substanzen behandeltem Seeigelsperma in Beziehung zu seinem Verdünnungsgrad.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 24, S. 383—386. 1923.

Bohn, Georges, et Anna Drzewina: Action toxique du rouge neutre en présence de la lumière. (Toxische Wirkung von Neutralrot in Gegenwart von Licht.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 24, S. 386—388. 1923.

Sperma verschiedener Seeigelspezies wird mit Meerwasser im Verhältnis 1: 5000 bis 1: 100 000 verdünnt. Setzt man unmittelbar nach der Verdünnung Eier hinzu, so ist das Befruchtungsvermögen der Spermatozoen zwar nicht beeinträchtigt, denn eine der Spermamenge entsprechende Anzahl Eier wird befruchtet und beginnt sich zu entwickeln, aber sie sind ihrer Vitalität geschädigt, denn die meisten Larven gehen durch Cytolyse zugrunde. Setzt man dagegen die Eier erst 20 Min. nach der erfolgten Verdünnung zu, so verläuft die Entwicklung normal. Die Erklärung dieser merkwürdigen Tatsache wird in einer Umstimmung gesucht, die die Spermatozoen bei ihrem Übertritt ins Meerwasser erfahren sollen, so zwar, daß das Befruchtungsvermögen intakt bleibt, aber das Vermögen, Cytolyse herbeizuführen, wächst. Oscillierend schwingt dieser Zustand wieder zurück. — Jahreszeitliche und lokale Unterschiede spielen eine wichtige Rolle. Wie die zweite Mitteilung zeigt, ist auch das Licht ein wirksamer Faktor. Im Dunkeln aufbewahrtes Sperma behält länger sein Befruchtungsvermögen als solches, das bei Tageslicht aufbewahrt wurde. Dabei zeigte sich auch bei dem im Dunkeln aufbewahrten Sperma ein wechselndes Verhalten: unmittelbar nach der Verdünnung ist der Befruchtungsprozentsatz 100, 10 Min. später ist er auf

10 gesunken und steigt nach weiteren 10 Min. wieder auf 100. Eier, die von Sperma befruchtet wurden, die bei Tageslicht aufbewahrt waren, entwickeln sich langsamer als solche, die von im Dunkeln gehaltenen Spermatozoen befruchtet wurden. Auch in der Widerstandsfähigkeit der Spermatozoen gegen schädigende Substanzen wie KCl oder destilliertem Wasser zeigt sich das in der ersten Mitteilung geschilderte oscillatorische Verhalten. — Wichtiger als die Art der schädlichen Einwirkung ist die Konzentration des Spermas. Die vierte Mitteilung besagt, daß Sperma bei Zusatz von Neutralrot — auch in Verdünnungen von 1: 2 Millionen — bei Gegenwart von Licht sein Befruchtungsvermögen verliert, während es bei Dunkelheit nicht toxisch wirkt. Auch hierbei ist die Masse, d. h. der Verdünnungsgrad des Spermas von Bedeutung.

Hans Loewenthal (Berlin).

Just, E. E.: Studies of cell division. I. The effect of dilute sea-water on the fertilized egg of Echinarachnius parma during the cleavage cycle. (Zerteilungsstudien. I. Der Einfluß von verdünntem Seewasser auf das befruchtete Ei von Echinarachnius parma während der Furchung.) Americ. journ. of physiol. Bd. **61**, Nr. 3, S. 505—515. 1922.

Die Versuche bauen sich auf früheren Arbeiten (bes. von R. S. Lillie), die die periodische Empfindlichkeit der sich furchenden Eier gegen hypotonisches Seewasser im Prinzip schon klar gelegt haben, auf. Von den Befunden des Verf. sei an Einzelheiten folgendes hervorgehoben: Untersuchungsobjekt: Eier von Echinarachnius parma. Die Hypotonie darf für detailiertere Beobachtungen nicht zu hochgradig sein. Am besten nimmt man 50 Teile Seewasser und 50 Teile Leitungswasser. Man kann nun die Zeit, in der Eier verschiedener Stadien im hypotonischen Seewasser cytolysieren, oder den Prozentsatz der cytolysierenden Eier in kurzen Zeitintervallen nach der Befruchtung, oder schließlich den Prozentsatz der Eier, die sich nach der Behandlung jeweils noch weiterentwickeln, bestimmen. Empfindliche Perioden macht das Echinarachnius-Ei während der Membranabhebung, dann 80—90 Minuten nach der Befruchtung vor der ersten Teilung und in rythmischer Wiederkehr vor jeder weiteren Teilung durch. Eine kleine Steigerung der Empfindlichkeit fällt noch zwischen die 1. und 2. der erwähnten Perioden. Die empfindliche Periode vor der Teilung fällt zusammen mit der stärksten Ausbildung der Strahlungen und dem Moment, wo die hyaline Außenschicht des Eies von den Polen zum Äquator zu wandern beginnt. Sowie am Äquator als erstes Vorzeichen der Furchenbildung eine Anhäufung des Ectoplasmas sichtbar wird und sich das Ei in die Länge streckt, wird die Widerstandsfähigkeit wieder normal. Die Wirkung des hypotonischen Mediums äußert sich vor der Teilung stets in einem lokalen Bersten der Zellmembran und einem Ausfließen des Inhalts. Dieses Bersten erfolgt bei jeder Furchungsteilung stets nur an den Stellen über den Polen, nie anderswo. Es kann nicht durch einen aktiven Stoß der Spindel verursacht werden, da ja die Streckung derselben erst später erfolgen würde. Es scheint vielmehr die mechanische Widerstandsfähigkeit der Zellmembran durch das Abfließen des Hyaloplasmas von den Polen polar gerade in diesem Augenblick sehr vermindert zu sein. *J. Spek* (Heidelberg).

Just, E. E.: The fertilization-reaction in Echinarachnius parma. V. The existence in the inseminated egg of a period of special susceptibility to hypotonic sea-water. (Der Befruchtungsprozeß bei Echinarachnius parma. V. Eine Periode besonderer Empfindlichkeit gegen hypotonisches Seewasser im befruchteten Ei. Americ. journ. of physiol. Bd. **61**, Nr. 3, S. 516—527. 1922.

Bei den Eiern von Echinarachnius parma dauert es nach dem Verschwinden des eingedrungenen Spermatozoons noch ungefähr 15 Sekunden, bis die Abhebung der Befruchtungsmembran beginnt. In dieser Periode sind die Eier gegen Leitungswasser oder hypotonisches Seewasser außerordentlich empfindlich. Es tritt eine plötzliche, heftige und vollständige Cytolyse ein. Auch wenn die Membran nur noch an dem Punkt gegenüber dem Sperma eintritt, an dem die Abhebung zuletzt erfolgt, noch nicht abgehoben ist, erfolgt wie vorher Cytolyse. Die Abhebung der Membran dauert 9—26 Se-

kunden. In 10 Versuchen mit Eiern verschiedener Weibchen widerstanden die unbefruchteten Eizellen 270, bzw. 243, 60, 113, 150, 148, 256, 247, 155, 240 Sekunden lang der Cytolyse. Eizellen derselben Herkunft wurden während der Membranabhebung in 14, bzw. 17, 19, 20, 9, 11, 18, 16, 7, 6 Sekunden cytolysiert. 2 Minuten nach der Befruchtung erfolgt die Cytolyse wieder erst in ca. 120 Sekunden. Auch schon die Versuche mit Leitungswasser ergaben nun, daß die Auflösung der cytolysierten Eier immer dort erfolgt, wo sich die Membran gerade von dem Ei abhebt. Details hierüber lassen sich aber bei geringeren Verdünnungen besser beobachten. Es wurde eine Versuchsserie mit Zusatz von 5, 10, 15, 20, usw. % bis 95% Seewasser zu Leitungswasser ausgeführt. Bei schwachen Verdünnungen werden die Eier nicht gleich völlig cytolysiert, sondern es bilden sich nur lokale Ausbuchtungen der Membran, in die sich das Plasma ergießt. In etwa 70 Teilen Seewasser und 30 Teilen Leitungswasser läßt sich nun sehr gut verfolgen, wie diese Vorstülpungen auch immer nur an der Stelle entstehen, an der gerade die Abhebung der Membran erfolgt. Ist diese über die Hälfte des Eies vorgeschritten, so entsteht bei Behandlung ein äquatoraler Gürtel vorgestülpten Plasmas. Im letzten Moment der Membranabhebung erfolgt die Vorstülpung nur an dem Punkt gegenüber dem Spermaeintritt. Die Befruchtungsmembran, welche vor der Abhebung offenbar ein Bestandteil des lebenden Zelleibes ist, nach der Abhebung aber starr wird, macht während der Abhebung eine Änderung ihrer Konsistenz (Elastizität?) durch, in der sie der Hypotonie wie auch anderen mechanischen Einwirkungen (Schütteln, Extraovatbildung) den geringsten Widerstand zu bieten vermag. Hand in Hand hiermit geht aber auch eine Zustandsänderung des ganzen Plasmas, welche auch gerade in der auch qualitativ verschiedenen Cytolyse vor und nach der Befruchtung zum Ausdruck kommt. Das Plasma des unbefruchteten Eies löst sich bei der Cytolyse innerhalb der noch intakten Membran völlig auf, das des befruchteten dagegen fließt lokal aus, ohne sich im Medium zu lösen. Das Exovat kugelt sich vielmehr oft wieder ab. (IV. vgl. diese Berichte **7**, 492.) *J. Spek* (Heidelberg).

Gray, J.: A critical study of the facts of artificial fertilization and normal fertilization. (Kritische Studie der Erscheinungen der künstlichen und normalen Befruchtung.) Quart. journ. of microscop. science Bd. **66**, Nr. 263, S. 419—437. 1922.

Gegenüber den mehr chemischen Theorien der Entwicklungserregung von J. Loeb und F. R. Lillie versucht der Verf. eine mehr physikalische Deutung. So wie eine lebende Zelle eine zweite mit ihr in Kontakt stehende beeinflussen, „aktivieren" kann, soll es sich auch hier bei der Befruchtung um eine „Aktivierung" handeln. Es wird nun eine elektrische Definition dieses Ausdruckes versucht. Das elektrische Verhalten der physiologisch aktiveren Zelle soll auf den Zelleib der inaktiven übergreifen. Die elektromotorische Kraft (E. M. K.) des sich vereinigenden Zellsystems soll abhängen von der Differenz der Aktivität der beiden Komponenten, d. h. um so größer sein, je größer der Unterschied in der Aktivität ist. Das Ei wurde danach zur Entwicklung angeregt werden, wenn die in ihm bei Vereinigung mit der Samenzelle sich einstellende E. M. K. groß genug ist. Auf die Aktivität der Samenzelle kommt es somit an. Es kann sogar Befruchtung zwischen 2 Spezies, die sonst nicht gelingt (wie etwa Strongylocentrotus ♀ und Sphaerachinus ♂) dadurch ermöglicht werden, daß die Spermien durch Alkali aktiver gemacht werden. Kreuzweise Befruchtung gelinge nur in der Richtung, für die sich genügend aktive Spermien ergeben. Die befruchtete Eizelle verschließt sich fast augenblicklich dem Eindringen weiterer Spermien. Sie mnß also eine Zustandsänderung von sehr hoher Geschwindigkeit erleiden. Verf. vermutet auch da elektrische Vorgänge. Bezüglich der Membranbildung stellt Verf. die Hypothese auf, daß die Oberflächensschicht des unbefruchteten Eies eine Lipoidhaut ist, diese soll bei der normalen, wie auch bei der künstlichen Befruchtung emulgiert und zerstört werden. Dabei wird ein elektronegatives Protein, welches in der Lipoidhaut gelöst oder unter ihr vorhanden ist, frei und gibt mit dem elektropositiven Protein der gallertigen Eihülle eine Niederschlagsmembran, die Befruchtungsmembran. All dies ist natürlich nur Annahme.

In welcher Weise kann nun das Spermatozoon die Emulgierung der Eimembran verursachen? Dies soll nicht durch ein Cytolysin, wie Loeb es annimmt, sondern durch Alterierung des elektrischen Zustandes der Membran geschehen. Der zweite für die Entwicklungserregung wichtige Punkt nach der Aktivierung ist, daß eine Astrosphäre in dem Eikörper neu entstehen muß, was für die künstliche Befruchtung besonders Herlant klargelegt hat. Der Verf. bestreitet dann zum Schluß die Allgemeingültigkeit der Lillieschen Ansichten über das „Fertilizin". Das entscheidende bei der Wirkung der vom Ei ausgeschiedenen Stoffe auf die Samenzellen soll nur eine Steigerung der Aktivität der letzteren sein. *J. Spek* (Heidelberg).

Springer, Mary Grace: The effect upon developing eggs of extracts of embryos of the same species. (Der Einfluß von Extrakten der Embryonen auf die sich entwickelnden Eier der gleichen Art.) Biol. bull. Bd. **43**, Nr. 2, S. 75—96. 1922.

Extrakte von Larven verschiedenen Alters von Arbacia wurden in der Weise hergestellt, daß das Material abzentrifugiert, das Wasser decantiert und die Larven mit feinem, reinem Sand verrieben wurden. Von einer gewissen Konzentration an hemmten Extrakte von späteren Furchungsstadien, von frühen oder älteren Blastulen, Gastrulen und Pluteis die Entwicklung der Eier der gleichen Spezies. Die Hemmung äußert sich bei der Furchung durch langsameren Teilungsrhythmus, deutlicher bei der späteren Entwicklung, die meist nicht über das Stadium nichtbeweglicher Blastulen hinauskommt. Kochen des Extraktes verminderte seine giftige Wirkung etwas. Auch Anwendung von anderen Extrahentien wie Seewasser und Essigsäure, oder Äther, Aceton, Alkohol, hyperalkalisches Seewasser u. a. ergaben außer den Hemmungserscheinungen keine bemerkenswerten Resultate. Nirgends war eine spezifische Wirkung der Extrakte, etwa irgendeine formative Wirkung auf bestimmte Prozesse bemerkbar. Schädigungen durch KCN, Essigsäure, NaOH usw. gestalten sich nicht wesentlich anders als die durch die Extrakte. *J. Spek* (Heidelberg).

Glaser, Otto: Copper, enzymes, and fertilization. (Kupfer, Enzyme und Befruchtung.) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. **44**, Nr. 2, S. 79—104. 1923.

Die Prüfung von Fehlerquellen bei Versuchen über die Wirkung von Kupferspuren auf Arbacia-Eier führten den Verf. zu seinen Entdeckungen über den normalen Kupfergehalt dieser Eier. Methodisch ist zunächst wichtig, daß von einer zuerst verwendeten $^1/_{230}$-m-($^1/_{460}$-n) $CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$-Lösung in Seewasser 36,9% des Kupfers als unlösliche basische Carbonate ausfallen, so daß noch etwas über 0,174 mg Cu per Kubikzentimeter (entsprechend $^1/_{365}$-m, in Seewasser in Lösung bleiben. Es ergab sich nun weiter, daß bei Zusatz reiner reifer Eier zu einem Cu-haltigen Seewasser dessen Cu-Gehalt nicht unbeträchtlich reduziert wird; es wurde z. B. eine $^1/_{1460}$-n-Lösung, wenn 2 ccm Eier zu 14,8 ccm zugesetzt wurden, auf $^1/_{18004}$-n verringert. Es fragt sich, auf welche Weise das Kupfer verschwindet. Versuche mit Eiern, deren Gallerte durch Schütteln entfernt wurde, zeigten, daß an der Absorption des Cu die Gallerte zwar einen wesentlichen Anteil haben muß, da solche Eier meist eine geringere Reduktion des Cu-Gehaltes verursachten, doch ergab sich eine auffällige Inkonstanz der Resultate, die auf eine Fehlerquelle hindeutete. Diese liegt nun in dem Kupfergehalt der normalen Arbacia-Eier. Das Kupfer wurde zunächst qualitativ in Lösungen der Eier bzw. ihrer Asche, in verschiedenen Extrakten und schließlich auch an 5 μ dicken Schnitten von in absolutem Alkohol fixiertem Material nachgewiesen. Letztere Methode ermöglicht es sogar, sich von der Verteilung des Kupfers in normalen Eiern und dann auch in Eiern, welche noch Kupferlösungen ausgesetzt wurden, ein Bild zu machen. Es ergibt sich nämlich ein relativ reicher Gehalt an Kupfer in den Pigmentkörnern, fein diffus verteiltes Kupfer im Zellinnern; die Rindenschicht des Plasmas ist besonders kupferreich, darunter liegt eine ziemlich kupferfreie Zone. Auch die Dottermembran ist kupferhaltig und in der Gallerte fallen die Reaktionen auch schwach positiv aus. Das Kupfer wurde nachgewiesen als Hydroxyd, Cyanid, Ferrocyanid, Xanthat (Reaktion mit Kalium-Äthylxanthat), durch Auskrystallisierung als Kupfersulfat, durch elektro-

lytische Abscheidung und an den Schnitten als Hexanitrobleikupferkalium $K_2CuPb(NO_2)_2$. Vom Ei ausgeschiedene Sekrete, besonders die Lipolysine sind auch kupferhaltig (die Agglutinine weniger). Auch sonst können Enzyme Kupfer enthalten. Unreife Ovarialeier enthalten ungefähr 17mg, reife 175 μ g und befruchtete 21 μ g. Vielleicht hemmt der Cu-Gehalt weitere Entwicklung und Wachstum des reifen unbefruchteten Eies, bis durch die Befruchtung vielleicht in Form einer Pigmentsekretion der Cu-Gehalt wieder verringert wird. Verf. zieht eine Beeinflussung (vielleicht auch stöchiometrische Beziehungen zwischen Kupfer und Enzymen bzw. Coenzymen) in Betracht. *J. Spek* (Heidelberg).

Goldschmidt, Richard: Einige Materialien zur Theorie der abgestimmten Reaktionsgeschwindigkeiten. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsmech. Bd. **98**, H. 1/2, S. 292—313. 1923.

In früheren Veröffentlichungen hatte Verf. eine Theorie der Vererbung mit folgendem Grundgedanken entwickelt: „Erbfaktoren sind Substanzen, denen sowohl eine bestimmte spezifische Qualität zukommt, als auch eine genau dosierte Quantität Sie wirken nach der Art von Enzymen, indem sie Reaktionen katalysieren, deren Geschwindigkeit ceteris paribus proportional der Masse der Erbfaktoren verläuft. Als die von den Faktoren katalysierte Reaktion kann man sich die Produktion der Hormone der Differenzierung vorstellen, aber auch irgendeine andere Reaktion, also etwa eine, die dafür sorgt, daß in einem bestimmten Moment ein bestimmtes Enzym vorhanden ist oder irgendeine andere chemische Situation sich vorfindet.“ Die als Entwicklung bezeichneten Differenzierungsvorgänge bestehen aus einer Serie nebeneinanderlaufender Reaktionen von genau dosierter Geschwindigkeit, und die richtige Abstimmung dieser Geschwindigkeiten ermöglicht zu bestimmter Zeit und an bestimmtem Ort das Eintreten einer Situation, die zu einem bestimmten Differenzierungsvorgang führt. Die vorliegende Arbeit bringt weiteres Material zur Begründung dieser Theorie auf Grund der Lymentria-Experimente des Verf. Die Untersuchung der Flügelentwicklung intersexueller ♂ ergab, daß die Mosaikbildung auf einer schnelleren Differenzierungsgeschwindigkeit der weiblich determinierten Teile beruht, und so kommen auch im normalen Flügel selbst die kompliziertesten Zeichnungsmuster durch verschiedene Differenzierungsgeschwindigkeit zustande. Weiterhin betrachtet Verf. unter dem Gesichtspunkte seiner Theorie die Erscheinung der sog. Prothelie oder vorauseilenden Entwicklung, d. h. der Metamorphosierung einzelner Organe holometaboler Insekten bereits im Larvenstadium (Entstehung von Raupen mit Flügeln, Falterbeinen usw.) sowie die entgegengesetzte Erscheinung, die Hysterotelie oder nachhinkende Entwicklung. Beide Erscheinungen beobachtete Verf. verschiedentlich an seinen Schwammspinnerraupen. In allen Fällen handelte es sich um Individuen, bei denen entweder die Entwicklung gewisser Organe weitergeht, während im übrigen aus bestimmten Gründen die Metamorphose gehemmt ist, oder deren Organe sich zum Teil zu langsam entwickeln. Schließlich werden noch einige Angaben über asymmetrische Lymantrien gemacht, bei denen infolge verschiedener Reaktionsgeschwindigkeiten rechts und links die eine Körperhälfte der anderen in der Entwicklung voraus ist. *Nachtsheim* (Berlin-Dahlem).

Mohr, O. L.: Das Deficiency-Phänomen bei Drosophila melanogaster. (*2. Jahresvers. d. dtsch. Ges. f. Vererbungswiss., Wien. Sitzg. v. 25.—27. IX. 1922.*) Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **30**, H. 4, S. 279—283. 1923.

Auf Grund ausgedehnter experimenteller und zytologischer Untersuchungen an der geschlechtsgebundenen und dominanten Mutation Notch 8 mit rezessiver Lethalwirkung (Merkmale der Mutanten: gekerbte Flügel, Verdickungen der Flügeladern, Unregelmäßigkeiten der thorakalen Haarreihen und inkonstante Verdoppelung der vorderen scutellaren Borsten) erörtert der Vortr. die Erscheinung der Deficiency, d. h. den Verlust einer ganzen, meßbaren Chromosomenregion. Eine genauere Besprechung

der sehr wertvollen Untersuchungen möge im Anschluß an die ausführliche Arbeit erfolgen, die in kurzem erscheinen wird. *Nachtsheim* (Berlin-Dahlem).

Agar, W. E.: The male meiotic phase in two genera of marsupials (Macropus and Petauroides.) (Die männliche meiotische Phase bei zwei Beuteltiergattungen [Macropus und Petauroides].) Quart. journ. of microscop. science Bd. **67**, Nr. 266, S. 183—202. 1923.

Macropus ualabatus: 12 Chromosomen, beim ♂ 10 + XY, beim ♀ 10 + XX. In den Spermatogonienmitosen ist das X-Chromosom in der Regel mit einem der Autosomen verbunden, das sehr kleine Y-Chromosom bleibt selbständig. Auch in den Follikelzellen der Ovarien sind die beiden X-Chromosomen immer mit Autosomen vereinigt, so daß hier nur 10 selbständige Chromosomen vorhanden sind. Während der synaptischen Phase verhalten sich X und Y ebenso wie die Autosomen. Die Konjugation erfolgt parasyndetisch. Im Pachytänstadium kondensieren sich X und Y zu einem bivalenten Element, während die Autosomen noch in Fäden ausgezogen sind. In der ersten Reifungsteilung, der Reduktionsteilung, ist die XY-Tetrade mit einer Autosomentetrade verbunden. Bei der zweiten Reifungsteilung, der Äquationsteilung, enthalten die Spermatocyten mit X 5 selbständige Elemente, das X ist wiederum mit einem Autosom verbunden, die Spermatocyten mit Y enthalten 6 Elemente, 5 Autosomen und das selbständig bleibende kleine Y-Chromosom. Petauroides volans: 22 Chromosomen, beim ♂ 20 + XY, ♀ wurde nicht untersucht. Mit Sicherheit können die Geschlechtschromosomen nicht von den Autosomen unterschieden werden. Im übrigen ist das Verhalten der Chromosomen ähnlich wie bei der ersten Spezies. Die Chromosomen beider Spezies sind im Zygotän- und Diplotänstadium aus deutlich differenten Chromomeren zusammengesetzt. Die Chromomeren konjugierender Chromosomen entsprechen einander in der Größe. Nach Verf. kann es sich hier nicht um ein Kunstprodukt handeln, sondern es kommen darin tatsächliche lokale Differenzierungen der chromosomalen Substanz zum Ausdruck. Die Konjugation der Chromosomen und Chromomeren ist eine sehr innige. Die Möglichkeit eines Crossing-over im männlichen Geschlecht (nach Castle kommt bei Kaninchen Crossing-over auch im heterogametischen Geschlecht vor) erscheint dem Verf. auf Grund der zytologischen Beobachtungen gegeben. Ein im Pachytänstadium auftretendes Plasmosom wird wahrscheinlich aus dem Plastin oder Linin der sich kondensierenden Geschlechtschromosomen gebildet. *Nachtsheim* (Berlin-Dahlem).

Prell, Heinrich: Die Theorie der Rhegmatypie. Ein Weg zur chromosomalen Ableitung der Krossvererbung. Genetica Bd. **5**, H. 2, S. 177—190. 1923.

Prell, Heinrich: Der vererbungstheoretische Charakter der Parthenogenese. Genetica Bd. **5**, H. 2, S. 191—208. 1923.

Für diese beiden Veröffentlichungen gilt das gleiche wie für die bisherigen vererbungstheoretischen Publikationen des Verf. (vgl. diese Berichte **13**, 398; **14**, 211; **20**, 26 u. 268). In größtmöglicher Breite werden unter reichlicher Verwendung neuer Namen bekannte Tatsachen dargestellt. So wird in der ersten Schrift die vielfach beobachtete Erscheinung der Bildung von Sammelchromosomen („Syzygie") und der Bildung geringerwertiger Elemente durch Chromosomenzerfall („Fragmentation") behandelt und die Möglichkeit erörtert, daß bei der Wiedervereinigung chromatischer Elemente ein Austausch einzelner Chromosomenstücke zwischen homologen Chromosomen und damit ein Faktorenaustausch („Krossung") stattfindet. Diese Theorie der „Rhegmatypie", an der nichts mehr als der Name neu ist, wird der Theorie der Chiasmatypie gegenübergestellt. In der zweiten Schrift wird die Tatsache, daß die Parthenogenese bald mit, bald ohne Reduktion der Chromosomenzahl verläuft, bald haploid, bald diploid ist, benutzt, um ein System der Parthenogenese zu entwerfen, wiederum unter Verwendung zahlreicher neuer Termini. *Nachtsheim* (Berlin-Dahlem).

Dogiel, V. A.: On sexual differentiation in the infusoria. (Sexuelle Differenzierung bei Infusorien.) (*Zootomic. labor., univ., Petrograd.*) Quart. journ. of microscop. science Bd. **67**, Nr. 266, S. 219—232. 1923.

Dogiel beschreibt bei Ophryoscaolexjanus n. sp., einem in dem Darmkanal mancher Huftiere schmarotzenden Infusor, verschiedene Abarten der Konjugation, die in Abstufungen von wahrer Anisogamie wie bei den Vorticelliden bis zur echten Iso-

gamie wie bei den meisten Infusorien führen. Anisogamie ist vielleicht noch bei Chilodon (Enriques) und Paramaecium putrinum (Doflein) morphologisch angedeutet. In beiden mit Parasiten behafteten Antilopen, die D. untersuchte, fanden sich sog. Neutra und Makro- und Mikrokonjuganten. Die Neutra und Makrokonjuganten besitzen eine stark ausgebildete vordere Skelettplatte, die den Mikrokonjuganten fehlt. Dagegen haben Makro- und Mikrokonjugant nur eine contractile Vakuole, während die Neutra zwei haben. Der lange Endfortsatz fehlt dem Makrokonjugant. Diese verschiedenen Formen entstehen durch 2 verschiedene Teilungsmodi. Die gewöhnliche asexuelle Teilung, die 2 Neutra liefert, entspricht durchaus der bekannten Teilung bei den Infusorien mit der Durchschnürung des ellipsoiden Makronucleus und der Spindelbildung des Mikronucleus. Die „progame" Teilung, die Makro- und Mikrokonjugant aus einem Neutrum hervorgehen läßt, zeichnet sich durch das Unterbleiben der Neubildung des Endstachels bei dem vorderen Tier und der Skelettplatte bei dem kleineren hinteren Tier aus. Auch der angeschwollene, lange in diesem Zustande bleibende Mikronucleus hilft bei der Unterscheidung, ob eine progame oder eine agame Teilung vorliegt. Nur Tiere, die die progame Teilung durchlaufen, können konjugieren. Da ja eigentlich immer bei den Infusorien 2 Hermaphroditen konjugieren, was durch die Kreuzbefruchtung angezeigt ist, so schafft die progame Teilung nicht Männchen und Weibchen, sondern Makrokonjuganten, die unter sich die Wechselbefruchtung ausüben können, Makro- und Mikrokonjuganten, die gleichmäßig sich kreuzbefruchten, und Mikrokonjuganten, die nie sich kreuzbefruchten können. Während bei der Makrokonjugantenbefruchtung beide Partner am Leben bleiben können und Ausgangspunkte neuer Linien geben, abgesehen von der auffallenden Sterblichkeit der Exkonjuganten, stirbt der Mikrokonjugant immer. Die zu zahlreichen theoretischen Spekulationen Anlaß gebenden Befunde D.s müssen leider bei dem experimentell nicht zugänglichen Objekt ungeprüft bleiben. Aber auch diese durch morphologische Befunde angeregten Hypothesen sind für spätere Arbeiten zu beachten. Wenn von allen Konjugantenpaaren z. B. 20% die Makrokonjugantenpaarung zeigen, während die anderen anisogamisch konjugieren, so ist wohl der Schluß berechtigt, daß die erste Weise eine phylogenetische ältere Art der Kreuzbefruchtung ist. *Rhoda Erdmann* (Berlin).

Essenberg, J. M.: Sex-differentiation in the viviparous teleost Xiphophorus helleri Heckel. (Geschlechtsdifferenzierung bei dem lebendgebärenden Teleostier Xiphophorus helleri Heckel.) (*Hull zool. laborat., univ. of Chicago, Chicago.*) Biol. bull. of the marine biol. laborat. Bd. 45, Nr. 1, S. 46—97. 1923.

Die Beobachtung eines Züchters, daß bei dem lebendgebärenden Cyprinodontiden Xiphophorus helleri ♀, die mehrere Jahre lang zahlreiche Junge geliefert haben, sich in ♂ umzuwandeln vermögen, veranlaßte eine histologische Untersuchung der Geschlechtsdifferenzierung bei ♀ und ♂ dieser Spezies, die den Inhalt der vorliegenden Arbeit bildet. Über experimentelle Untersuchungen zur Frage der Geschlechtsumwandlung kündigt Verf. eine eigene Veröffentlichung an. Ausgeprägte sekundäre Geschlechtscharaktere gestatten ein leichtes Erkennen der beiden Geschlechter. Die wichtigsten Merkmale sind Körperform und Afterflosse. Die Afterflosse des ♂ wandelt sich postembryonal durch Vergrößerung des dritten Flossenstrahls in ein Begattungsorgan um. Als Maß der Körperform diente das Verhältnis der Länge zur größten Tiefe (Formindex), als Maß des Umwandlungsgrades der Afterflosse das Längenverhältnis des dritten zum 4. Flossenstrahl („Flossenverhältnis"). Die Länge der Fische bei der Geburt beträgt 8 mm. Die Tiere sind geschlechtlich noch indifferent. Die Gonaden sind paarig und liegen, beide ziemlich weit voneinander getrennt, in einem peritonealen Sack unmittelbar unter der Schwimmblase. Sie bestehen aus 2 Sorten von Zellen, den Primordialkeimzellen und Zellen peritonealen Ursprungs. Die Geschlechtsdifferenzierung beginnt bei 10 mm langen Tieren. Bei den ♀ verschmilzt die paarige Gonade zu einem unpaaren Ovar, wobei die mediane Oberfläche der verschmelzenden Gonaden zur Höhle des Ovars wird. Die Primordialkeimzellen

vergrößern sich langsam und werden zu Ovozyten. Bei den ♂ bleiben die beiden Hoden dauernd getrennt. Die histologischen Veränderungen in den Hoden sind tiefgreifender als in dem Ovar, die Keimzellen und die Peritonealzellen trennen sich, erstere nehmen die Peripherie der Gonade ein, letztere die medianen Teile. Bei allen ♀, die eine Größe von etwa 12,5 mm erreicht haben, beginnt eine Rückentwicklung der Ovarien. Alle primordialen Keimzellen zerfallen, die definitiven Keimzellen werden von den Peritonealzellen geliefert. Nach dem Grad der Rückbildung, der das Ovar des einzelnen ♀ verfällt, unterscheidet Verf. 3 Klassen. In der 3. Klasse geht Hand in Hand mit der Rückbildung des Ovars eine Ausbildung männlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale. Der Formindex nähert sich dem des ♂, ebenso das Flossenverhältnis; bei einzelnen Individuen kommt ein regelrechten Gonopodium zustande. Die völlige Umwandlung der ♀ der Klasse 3 in ♂ scheint der Verf. bisher nicht verfolgt zu haben, neigt aber auf Grund von Beobachtungen über das Geschlechtsverhältnis bei jugendlichen und bei geschlechtsreifen Tieren zu der Annahme, daß dies geschieht. Bei jugendlichen Tieren von 10—25 mm Länge stellte er ein starkes Überwiegen der ♀ fest (2 ♀ : 1 ♂), bei geschlechtsreifen Tieren ist das Verhältnis umgekehrt (1 ♀ auf 3 ♂). Eine größere Sterblichkeit der ♀ kann nicht die Ursache dieser Umkehr sein, denn nach anderweitigen Untersuchungen brauchen die ♂ doppelt so viel Sauerstoff wie die ♀ und sind gegen ungünstige Außenbedingungen (Gifte, extreme Temperaturen) wesentlich empfindlicher als die ♀. Die Umwandlung der Hälfte der ♀ in ♂ scheint die einzige Erklärung für die Umkehr des Geschlechtsverhältnisses zu sein. Das häufige Vorkommen nur eines Hodens, der aber durch eine Gabelung seinen Ursprung aus 2 Gonaden erkennen läßt, deutet Verf. so, daß es sich hier um ein männliches Geschlechtsorgan handelt, das durch Umwandlung aus einem Ovar entstanden ist. Im ganzen betrachtet kann zu der Arbeit gesagt werden, daß sie auf eine für das Sexualitätsproblem augenscheinlich sehr wichtige Gruppe aufmerksam macht, die vielleicht ähnliche Verhältnisse bietet wie die Amphibien (Frösche), doch bedarf es zu einer Klarlegung noch weiterer histologischer und experimenteller Untersuchungen. Da die lebendgebärenden Cyprinodontiden sich auch für genetische Studien als sehr brauchbar erwiesen haben, liegt hier ein Objekt vor, das der weiteren Bearbeitung nach verschiedenen Richtungen hin lohnt. *Nachtsheim* (Berlin-Dahlem).

Haberlandt, G.: Über traumatische Parthenogenese. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 12, S. 547. 1923.

Vgl. dies. Ber. **20**, 22, 264.

Kritische Bemerkung zur Arbeit von Hermann Voss über „Künstliche Entwicklungserregung der Froscheier durch mechanische Einwirkung". Bei den Vossschen Versuchen sind auch die scheinbar unverletzt gebliebenen Eier durch Druck lädiert worden und haben Wundhormone gebildet. Verf. führt Analoga für Entwicklungserregung durch Druck bei Pflanzen an. Gegen den Schluß von H. Voss, daß beim Anstechen der Froscheier „nicht das Trauma als solches, sondern der Druck oder die Erschütterung, die das Ei durch den Anstich mit der Nadel erleidet", die parthenogenetische Entwicklung auslöse, spricht auch die Tatsache, daß wenn beim Anstechen Blut oder kleine Gewebspartikelchen in die Eier hineingelangen, ihre parthenogenetische Entwicklung wesentlich begünstigt wird. Wenn H. Voss schließlich von einer „chemischen Wirkung des Spermiums" spricht, so muß dazu bemerkt werden, daß auch die Wirkung der Wundhormone „selbstverständlich" eine chemische ist (vgl. dazu die beiden folg. Ref.) *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Levy, Fritz: Über traumatische Parthenogenese. (*Krankenh. d. Jüd. Gem., Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 12, S. 547. 1923.

Kritische Bemerkung zur Arbeit von Hermann Voss über „Künstliche Entwicklungserregung der Froscheier durch mechanische Einwirkung". Nach F. Levy ist Trauma nicht gleichbedeutend mit Verletzung oder Verwundung der Oberfläche; auch Quetschung, Druck, Erschütterung usw. sind als Traumen zu bezeichnen. H. Voss ist daher nicht berechtigt zu schreiben, daß „das Trauma als solches für die Entwicklungserregung bei der traumatischen Parthenogenese nicht als Ursache anzusehen sei, sondern der Druck oder die Erschütterung, die das Ei durch den Anstich mit der Nadel erleidet." Das Nichtvorhandensein von Haberlandts „Wundhormonen" ist nicht bewiesen. L. wendet sich auch gegen die Worte H. Voss' von der „chemischen" Wirkung des Spermiums bei der natürlichen Entwicklungserregung (vgl. dazu das folg. Ref.). *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Voss, Hermann: Erwiderung. Klin. Wochenschr. Jg. 2, Nr. 12, S. 547—548. 1923.

In seiner Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen von Haberlandt und F. Levy (vgl. dazu die beiden vorstehenden Ref.) schreibt H. Voss, es dürfte zuviel verlangt sein, das Nichtvorhandensein von Haberlandts „Wundhormonen" nachzuweisen, da ihr Vorhandensein bisher noch in keinem Fall genau nachgewiesen sei. Verf. will (gegen Levy) den Begriff „Trauma" nur für eine durch eine Verwundung des Eies bewirkte Parthenogenese verwendet wissen, da er sonst zu weit und damit inhaltsleer würde. Die „Wundhormone" können nicht als allgemeingültiger, entwicklungserregender Faktor angesehen werden, da z. B. bei der natürlichen Parthenogenese gar keine Verwundung vorliegt. Hinsichtlich der „chemischen" Wirkung des Spermiums ist Verf. einverstanden, das Wort „chemisch" durch „physikalisch-chemisch" zu ersetzen. Wenn Haberlandt erwähnt, daß beim Anstich in das Ei gelangende Zelltrümmer die Entwicklungserregung begünstigen, so muß Verf. demgegenüber betonen, daß ihre entwicklungsverbessernde Wirkung auf ganz anderen Ursachen beruht und mit der Entwicklungserregung als solcher gar nichts zun tun hat (vgl. dazu die demnächst erscheinende ausführliche Arbeit des Verf. im Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen). *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Gregory, Louise H.: The conjugation of Oxytricha fallax. (Die Konjugation von Oxytricha fallax.) Journ. of morphol. Bd. 37, Nr. 3, S. 555—581. 1923.

Einleitend werden einige kurze morphologische Angaben über die vegetativen Stadien dieser Form, die schon öfter als Objekt für fortpflanzungsphysiologische Studien gedient hat, gemacht. Die Vereinigung bei der Konjugation erfolgt mit den Ventralseiten und führt zu einer völligen Verschmelzung längs der ganzen Peristomzonen. Vom Wimperapparat bleiben während der Konjugation nur die adorale Zone, Analcirren und einige Frontalcirren erhalten; alles andere wird eingeschmolzen und zur Zeit des Kernaustausches wieder neugebildet. Die beiden Makronuclei jedes Konjuganten teilen sich gleich nach dem Beginn der Konjugation ein- bis zweimal; die Teilhälften degenerieren allmählich. Die Mikronuclei (Normalzahl: 2—3) nehmen an Volumen zu und gehen sämtlich ins „Fallschirm"stadium (entspricht dem Sichelkern von Paramaecium und wahrscheinlich der Synapsis der Metazoen) über. Aus diesem entwickelt sich die erste Reifungsspindel, in der zunächst 48 Chromatinkörner auftreten, die sich zu 24 Hanteln paaren. Diese wandern in der Anaphase in 2 Gruppen zu je 12 auseinander. Verf. glaubt daher die erste Mikronucleusteilung (NB. alle Mikronuclei der Konjuganten können sämtliche 3 Teilungen durchlaufen) als Reduktionsteilung ansprechen zu dürfen und sucht diese Ansicht durch verschiedene (sämtlich nicht stichhaltig! d. Ref.) Argumente zu stützen. Die zweite Mikronucleusteilung teilt die 12 Hantelchromosomen äqual. In der dritten Teilung treten ebenfalls 12 Chromosomen, aber von sphärischer Gestalt auf und werden äqual geteilt. Von den Teilprodukten degenerieren in jedem Konjuganten alle bis auf 2 (Wander- und stationärer Kern) (ein Prozeß, der in wechselndem Grade schon nach der ersten Teilung einsetzt). Kernaustausch und -verschmelzung erfolgen nicht im Halbspindelstadium, sondern die Vorkerne nehmen vorher Kugelgestalt an. Das Synkaryon teilt sich nunmehr rasch hintereinander 2 mal, einer der 4 resultierenden Kerne wird zur Makronucleusanlage des Exkonjuganten, die übrigen zu Mikronucleis (einer kann degenerieren, daher die variable Mikronucleuszahl). Nunmehr trennen sich die Konjuganten; die Mikronuclei teilen sich einmal, die Makronucleusanlage ebenfalls, worauf im Exkonjugant die erste Zellteilung erfolgt. Erst nach dieser wird die Normalzahl der Makronuclei (2) durch hantelförmige Teilung hergestellt. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Taylor, Monica: Nuclear divisions in amoeba proteus. (Die Kernteilung von Amoeba proteus.) Quart. journ. of microscop. science Bd. 67, Nr. 265, S. 39—46. 1923.

Verf. behauptet, daß die von Doflein und Miss Carter beschriebenen Mitosen nicht die vegetative Kernteilung darstellen, sondern in die Entwicklung der sog. „Cysten" gehören. Die vegetative Kernteilung soll sich, wie folgt, abspielen. Zunächst verdoppelt sich die an der Kernmembran gelegene Schicht von Chromatinkörnern, dann teilt sich das Karyosom amitotisch, sodann beult sich der Kern an einer Stelle aus und die eine Hälfte der Chromatinkörner wandert mit einem Tochterkaryosom in diese Ausbuchtung hinein. Das Endstadium der Teilung gleicht einer gewöhnlichen Amitose. Der Prozeß kann in derselben Weise statt zu einer Zwei-, zu einer simultanen Vierteilung führen. Da trotz sorgfältigen Suchens in den Kulturen keine andere Form der Kernteilung gefunden werden konnte, hält Verf. den beschriebenen Modus für den einzig typischen. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Docquier, Ed.: La division nucléaire chez l'Anthophysa vegetans (O. F. M.) Stein. (Die Kernteilung von Anthophysa vegetans [O. F. M.] Stein.) (*Laborat. de zool., univ., Louvain.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 24, S. 443—445. 1923.

Der Ruhekern zeigt außer einem sphärischen Karyosom keinerlei färbbare Substanz im Außenkern. Gleichzeitig mit der Kernteilung vollzieht sich die Teilung des länglichen (wohl ein Doppelkorn; Ref.) Basalkorns und die Neubildung der Geißeln. Während der Prophase rückt der Kern an die Zelloberfläche und die neuen Basalkörner nehmen allmählich

die Stellen der zukünftigen Spindelpole ein. Im Außenkern werden kleine granuloide Chromosomen herausdifferenziert, die das Karyosom an die Peripherie des Kernes drängen; hierbei verliert dieses seine regelmäßige Gestalt und zerfällt schließlich zur Zeit, wo sich die Spindel bildet, in zahlreiche Brocken, die allmählich resorbiert werden. Die Spindel ist relativ stumpfpolig und rein intranucleär; die Kernmembran bleibt während der ganzen Kernteilung intakt. In der Telophase verschmelzen die Chromosomen zu einem einheitlichen Klumpen, der sich allmählich in das Karyosom des Tochterkerns umwandelt. Dieser rückt nach vollendeter Zellteilung (sie verläuft synchron der Ana- und Telophase) wieder etwas ins Zellinnere. Die Zellteilung ist eine Längsteilung, was aber nur bei den in Köpfchenkolonien vereinigten Zellen deutlich hervortritt (die Furche schneidet hier einseitig von der freien Oberfläche ins Innere ein), bei isolierten Individuen imponiert sie als Querteilung. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Nonidez, José F.: Studies on the gonads of the fowl. III. The origin of the so-called luteal cells in the testis of hen-feathered cocks. (Untersuchungen über die Gonaden bei Hühnervögeln. III. Der Ursprung der sog. Luteinzellen im Hoden hennenfedriger Hähne.) (*Dep. of anat., Cornell univ. med. coll., New York.*) Americ. journ. of anat. Bd. **31**, Nr. 2, S. 109—124. 1922.

Boring und *Morgan* (1918) hatten gezeigt, daß der Hoden der normal hennenfederigen Hähne der Sebright-Rasse Zellen enthält, die mit den interstitiellen Zellen des Ovariums identisch sind; da Kastration dieser Hähne das Auftreten des Hahnengefieders hervorruft, lag es nahe, eben diese Zellen für die Hennenfedrigkeit verantwortlich zu machen. Andererseits hatte Nonidez (1922) die Entstehung der betreffenden Zellen im Ovarium aus degenerierenden Sexualsträngen beschrieben, d. h. sie waren hier sicher epithelialen Ursprungs. Wenn nun die Zellen im Hoden der Sebright-Rasse denen im Ovarium homolog sind, muß ein gleicher epithelialer Ursprung für sie erwartet werden. N. hat diese Tatsache in der vorliegenden Arbeit nachweisen können. Die sog. Luteinzellen (oder wie Verf. sie nennt „fettbeladenen Zellen") im Hoden der Sebright-Rasse entstehen aus degenerierenden Sexualsträngen und jungen Samenkanälchen, in den letzten Tagen vor dem Ausschlüpfen und in den ersten Lebenstagen des Hühnchens. Sie sind das Ergebnis einer fettigen Infiltration der Epithelzellen und cytologisch gut unterschieden von den degenerierenden Zellen der Kanälchen; je mehr die übrigen Zellen zugrunde gehen und verschwinden, desto mehr schließen sich die sog. Luteinzellen zusammen und bilden am Schlusse des Prozesses Haufen von Zellen, als letzter Rest des Samenkanälchens, in dem viele Spermatogonien und viele Epithelzellen spurlos verschwunden sind. Auch bei jungen Hühnchen anderer Rassen (Leghorn und Rhode Island Reds) wurden solche Zellhaufen als Reste der Sexualstränge gefunden. Die Degenerationserscheinungen sind ausgesprochener im rechten Hoden. Es kamen außerdem noch Entwicklungsstörungen im Hoden zur Beobachtung, wie Blutstauungen, Auftreten von pigmentierten Riesenzellen u. a. Verf. weist darauf hin, daß unter gewissen Bedingungen (Partialkastration, Ligatur des Vas def. usw.) eine ähnliche Verschiedenheit unter den Elementen der fertigen Samenkanälchen sich zeigt: die generativen Elemente gehen zugrunde und nur die Sertolizellen bleiben bestehen; in den jungen Samenkanälchen, wo noch keine morphologische Verschiedenheit der Elemente wahrnehmbar ist, bleiben die sog. Luteinzellen erhalten, während die übrigen Zellen degenerieren: es wären also auch hier bereits 2 Arten von Zellen vorhanden. *H. E. v. Voss.*

Wagner, Karl: Zur Cytologie der Zwischenzellen des Hodens. Vorl. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Dorpat.*) Anat. Anz. Bd. **56**, Nr. 23/24, S. 559—563. 1923.

Wagner kommt auf Grund histologischer Untersuchungen der Hodenzwischenzellen verschiedener Säugetiere unter normalen und experimentellen Bedingungen zu dem vorläufigen Ergebnis, daß sie „äußerst variable Gebilde darstellen, daß ihnen Merkmale von Drüsenzellen zukommen und daß die Variabilität der Zwischenzellen innerhalb ein- und desselben Hodens wohl durch ihren wechselnden Funktionszustand bedingt ist". Die kleineren, wohl jugendlichen Zwischenzellen im erwachsenen Hoden zeigen starke Chromophilie; sie enthalten viel Chondriosomen und speichern Pyrrolblau. Die größeren, älteren sind dagegen chromophob und chondriosomenarm. Sie speichern kein Pyrrolblau. In jugendlichen und erwachsenen Zwischenzellen finden sich starke lichtbrechende Kugeln, die sich weder mit Sudan noch mit Osmiumsäure tingieren. Auf späteren Stadien lagern sich ihnen lipoide Substanzen an (Sichelkörper). Die so veränderten Körperchen können aus den Zwischenzellen in die pericanaliculären Räume

gelangen. Beim Meerschweinchen beobachtete man zuweilen ein Zerfließen des Protoplasmas der Zwischenzellen. Vorkommen von Zwischenzellen oder ihre größere oder geringere Menge allein erlaubt keine Schlußfolgerungen über den Sitz der innersekretorischen Funktion des Hodens. *B. Romeis* (München).

Retterer, Ed., et S. Voronoff: Structure des testicules d'un chimpanzé et résultats physiologiques de leur greffe. (Die Struktur der Hoden eines Schimpansen und die physiologischen Resultate ihrer Transplantation.) Journ. d'urol. Bd. **15**, Nr. 6, S. 417—430. 1923.

Die Hoden eines schätzungsweise 5—6jährigen Schimpansen wurden 2 Männern implantiert. Der linke Hoden wurde einem 52jährigen Manne implantiert, der sich in einem Zustand allgemeiner Depression mit Schwächung des Gedächtnisses, Fettleibigkeit und Impotenz befand; nach 3 Monaten hatte der Patient 7 kg abgenommen, Muskelkraft und Gedächtnis nehmen seit der Operation ständig zu; gegenwärtig, 7 Monate post operationem, „macht dieser Mann einen erstaunlichen Eindruck von Jugend und Kraft. Die Genitalfunktionen sind vollständig wiederhergestellt". Beim anderen Patienten, dem 6 Monate später der rechte Hoden implantiert wurde, konnte bisher nur das Gelingen der Operation festgestellt werden; mit dem Urteil über die physiologischen Resultate glauben die Verff. noch zurückhalten zu müssen. Ein Stück des einen Hodens (nicht angegeben, ob des linken oder rechten) wurde histologisch untersucht. Die Hodenkanälchen befinden sich im Zustand der Präspermatogenese, ihre Wand ist von 2 oder mehr Reihen von Epithelzellen bekleidet, die von den Verff. als Sertolische „cellules ramifiées" bezeichnet werden; an vielen Stellen sind größere, runde Zellen mit klarem Protoplasma zu finden, sog. „ovules males" oder Archispermatocyten. Das spärliche Zwischengewebe besteht aus sternförmigen Bindegewebszellen; interstitielle Zellen haben die Verff. nicht feststellen können. Zum Teil sind die Samenkanälchen in einem weniger entwickelten Zustand, von geringerem Durchmesser, mit dichtgelagerten kleinen Kernen. Die Autoren betrachten die Archispermatocyten als die Anlagen von Samenzellen, die sich aber nicht weiterentwickeln; „durch Degeneration dieser Zellen und den Stoffaustausch der Epithelzellen mit dem Blute beeinflussen die Samenkanälchen den Gesamtorganismus." Die Verff. ziehen daraus für die Praxis den Schluß, daß man für die Transplantation junge Hoden im Stadium der Präspermatogenese verwenden solle. *H. E. v. Voss* (Dorpat).

Levy, Fritz: Untersuchungen über abweichende Kern- und Zellteilungsvorgänge. I. Über heteromorphe Zellen im Hoden von Amphibien. (Ein Beitrag zur Analyse der Zellteilung.) (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biol., Berlin-Dahlem.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **68**, H. 2/3, S. 110—176. 1923.

Verf. führt in der vorliegenden Arbeit seine Untersuchungen (diese Berichte **12**, 182) über die Zellteilung durch das Studium heteromorpher Zellen fort. — Neben den normalen Archispermatogonien finden sich im Hoden von Rana fusca auch mehrkernige und solche mit großen Kernen, die dadurch entstehen, daß einer Kernteilung die Cytoplasmateilung nicht folgt, dagegen eine Verschmelzung der Tochterkerne eintritt. Die Plurivalenz dieser Zellen ist dann noch durch das Vorhandensein mehrerer Centriolenpaare erkennbar. Auch im Explantat konnte die Erscheinung der Kernverschmelzung beobachtet werden. Die plurivalenten Kerne teilen sich in pluripolaren Mitosen. An jedem Pol können die Karyomeren einheitliche Tochterkerne bilden oder mehr oder minder lange selbständig bleiben. Die Kerne verschmelzen, wenn nicht jetzt eine Cytoplasmateilung erfolgt, wiederum zu plurivalenten polyploiden Riesenkernen, deren Form rund, nierenförmig oder korbartig ist. — Bei den Spermatogonien spielt sich die Entstehung polymorpher Kerne in analoger Weise ab. In den Spermatocyten sind Riesenzellbildungen selten. Es wurden jedoch einige Synapsisstadien und heteromorphe Reifungsteilungen bei solchen beobachtet. Die Befunde Bromans an heteromorphen Spermatiden werden bestätigt und ergänzt. Aus einkernigen, bivalenten Spermatiden entstehen Riesenspermatozoen mit einem Kopf; aus zweikernigen entstehen zweiköpfige Spermatozoen. — Durch Messung lebender Spermatozoen bei Dunkelfeldbeleuchtung konnte das Vorkommen von Riesen- und Zwergspermatozoen bei Rana fusca, Pelobates fuscus und Bufo cinerea nachgewiesen werden. Bei dieser Beleuchtung ist im Mittelstück des Rana fusca-Spermatozoons eine deutliche Körnchenspirale, die zweifellos der Bendaschen Mitochondrienspirale entspricht, erkennbar. — Da die Teilungsfähigkeit und damit die Lebensfähigkeit der Kerne abnimmt mit der Zahl der Kernzerstückelungen und -verschmelzungen,

so ist Degeneration durch Chromatopyknose oder Karyolyse das Schicksal der Riesenkerne. — In dem ausführlichen theoretischen Teil bespricht Verf. die morphologischen und physikalisch-chemischen Grundlagen der Zellteilung, wie sie sich nach den neueren Arbeiten darstellen. Im Anschluß an die Arbeiten von Chambers und Heilbrunn und auf Grund von Beobachtungen im Explantat führt Verf. die Entstehung mehrkerniger Zellen darauf zurück, daß die Verflüssigung des Cytoplasmas im Verhältnis zur durchgeführten Kernteilung verspätet eintritt. — Im folgenden bespricht der Verf. alle wichtigen cytologischen Probleme, wie die Fragen der Kernmembran, des Teilungsmechanismus, des Chromosomenbaus, der Reifungsteilungen usw. in kritischer Form. Für seine Stellungnahme zu den einzelnen Problemen muß auf die Arbeit verwiesen werden, da ein kurzer Bericht über diesen großen Fragenkomplex nicht möglich ist. *Hans Loewenthal* (Berlin).

Schleip, W.: Die Wirkung des ultravioletten Lichtes auf die morphologischen Bestandteile des Ascariseies. Arch. f. Zellforsch. Bd. 17, H. 3, S. 289—367. 1923.

Verf. behandelt auf Grund sehr umfangreicher Versuche die Frage, ob und in welcher Weise die morphologischen Bestandteile des Ascariseies, nämlich Kerne, Chromatin, Centrosome, Plasma und dessen einzelne Bestandteile von ultraviolettem Lichte beeinflußt werden.

Mittels des von Zeiss nach Angaben von Hertel, Tschachotin u. a. hergestellten „Strahlenstichapparates“ (Lichtquelle: Funken zwischen 2 Magnesiumelektroden; Quarzprismen, Blendeneinrichtung usw.) wird in der Objektebene des Mikroskops ein engbegrenztes Bildchen von Licht der Magnesiumlinie von 280 $\mu\mu$ entworfen. Die Eier werden in einer 0,01 proz. Uraninlösung, welche stark fluoresciert, auf einem Quarzplättchen angebracht, so daß das Fluorescenzlicht die Lage des Bildchens im Präparate stets genau angibt. Auf die Entwicklung der Eier ist die Uraninlösung selbst nachweislich ohne Einfluß. Es ist nun möglich, das Bildchen auf die Größe eines kleinen Quadrates von 8 μ Seitenlänge zu beschränken, und der im Fluorescenzlichte aufleuchtende Eibezirk ist unter günstigen Umständen auch kaum wesentlich größer. So kann man ein bestimmtes Stück Eiplasma belichten, ohne den Kern, die Centrosomen oder andere Plasmabezirke gleichzeitig mitzuexponieren. Wird jedoch das Bildchen in einem Kern, einem Centrosom usw. entworfen, so passieren die ultravioletten Strahlen natürlich vor und hinter dem Orte des Bildchens auch Plasma; so ist es zwar möglich, nur Plasma zu bestrahlen, nicht aber andere Zellbestandteile zu belichten, ohne zugleich auch Plasma in Mitleidenschaft zu ziehen. — Schleip bestrahlte erstens ganze Eier auf verschiedenen Stadien vor oder während der ersten Teilung sowie zweizellige Keime; ferner lediglich Plasmateile, endlich einen oder beide Vorkerne oder die Centrosome des ungefurchten Eies.

Bestrahlung des ungefurchten Eies ist bei 4 Minuten Dauer tödlich; bei 30 Sekunden oder mehr ist die Teilungsfähigkeit erloschen; 15 Sekunden lang bestrahlte Eier kommen kaum über die Zweiteilung hinaus, 5 Sekunden lang bestrahlte lieferten meist abnorme Zellhaufen. Bei nur 1 Sekunde Belichtung dagegen entwickelten sich alle Eier zu normalen Würmchen. Wurde die Bestrahlung nach 1stündigem Aufenthalte im 37grädigen Brutschranke vorgenommen, so daß bereits die Chromosomenausbildung in den Vorkernen begonnen hatte, so waren erheblich größere Strahlungsdosen notwendig; so wurde beispielsweise nach 5 Sekunden langer Bestrahlung noch normale Entwicklung beobachtet, und 1 Minute bestrahlte Keime konnten sich noch zweiteilen. Erfolgte die Bestrahlung aber unmittelbar vor oder nach der Zweiteilung des Eies, so waren die erforderlichen Dosen wieder etwas geringer, die Strahlenempfindlichkeit war also wieder gestiegen. Ferner wurden lediglich Plasmateile belichtet. Man kann dabei ziemlich große Bezirke exponieren, ohne daß die Entwicklung abnorm wird. Je größer die belichtete Plasmafläche, je höher die Intensität und je länger die Belichtung, um so stärker fällt die Schädigung aus. Stets aber müssen bei nur partieller Bestrahlung des Plasmas größere Dosen angewandt werden als bei Totalbelichtung des Eies, wenn die gleichen Wirkungen erzielt werden sollen. — Um die Beeinflußbarkeit einzelner Plasmabestandteile kennen zu lernen, wurden Ascariseier zentrifugiert. Am zentripetalen Pole sammeln sich die leichten Dotterkörnchen zu einer Kalotte, dann folgt die Zone der größeren hellen Kugeln (Sphaerulae). Die Mitte des Eies wird von einer breiten körnchenfreien Zone homogenen Plasmas eingenommen, und am zentrifugalen

Pole endlich sammeln sich die schweren, feinen, bräunlichen Granula an. Bei den hier verwendeten, besonders dotterreichen Eiern lagen die Vorkerne meist innerhalb der Dotterkalotte, nicht wie sonst beschrieben (Hogue) in der Zone reinen Plasmas. So gelingt es, lediglich die klare Plasmazone zu bestrahlen; 30 Sekunden Expositionszeit verhinderte bemerkenswerterweise die normale Entwicklung noch nicht. Den Dotter kann man elektiv belichten, wenn schon Spindeln ausgebildet sind, die dann stets im klaren Plasma liegen. Die so erhaltenen Schädigungen waren ebenso groß wie bei gleichstarker Exposition des klaren Plasmas. Weit weniger empfindlich als beide aber erwiesen sich die Granula. Bestrahlte man die Vorkerne, so wurde natürlich auch Plasma getroffen. Nun verwandte Verf. in diesen Versuchen wesentlich kleinere Lichtfeldchen als bei den Plasmabestrahlungen, und doch erwiesen sich bei möglichst gleichen Reizmengen die Wirkungen als erheblich größer. Wurde z. B. ein $14 \times 14\ \mu$ großes Lichtfeld in einem Vorkerne entworfen, so war die Entwicklung regelmäßig schon abnorm, wenn die Belichtungszeit 30 Sek. überstieg. Nach Belichtung einer ebenso großen Plasmazone während 2 oder gar 4 Minuten aber verlief die Entwicklung zwar verlangsamt, doch in der Regel normal. Das beweist, daß im ersten Falle zu der Plasmaschädigung, die allein noch nicht abnorme Entwicklung hervorrufen kann, eine Kernschädigung hinzutritt, die schon bei viel kürzerer Exposition bemerklich wird. Die Centrosome dagegen erleiden offenbar keine Schädigung im ultravioletten Lichte; werden aber Chromosome (Telophase) mitgetroffen, so ist abnorme Entwicklung unausbleiblich. Weiterhin beschreibt Verf. eingehend die erzielten Entwicklungsstörungen. Bloße Entwicklungsverzögerung, wie sie häufig eintritt, schließt das Erreichen normaler Endstadien nicht aus; dagegen wurde niemals beobachtet, daß Eier, die irgendwelche Teilungsschritte abnorm vollzogen, nachträglich doch noch gesunde Würmchen geliefert hätten. Regulation zur Norm findet also nicht statt, wie es ja bei den in der Furchung streng determinierten Eiern von vornherein zu erwarten war. Als besonders kritische Perioden, in denen am häufigsten die ersten Abnormitäten eintreten, kann der Übergang vom 3- zum 4-Zellenstadium und der von der Blastula zur Gastrula gelten. Bestimmte Beziehungen zwischen Art und Ursache der Schädigung — so etwa, daß die Plasmabestrahlung stets nur frühe, Kernbestrahlung nur späte Entwicklungsvorgänge gestört hätte, bestehen bei der hier angewandten Technik nicht. — Endlich werden die Veränderungen am Chromatin ausführlich beschrieben, die sich an entwicklungsgestörten Eiern sowohl nach totaler wie partieller Bestrahlung feststellen ließen. Entweder bleiben die Vorkerne unverändert liegen, oder sie bilden Chromosome aus, die dann weiterhin zu abnormen Strängen oder Klumpen degenerieren können. Auch können die Kerne aufquellen oder pyknotisch degenerieren. Nicht selten bleiben Zellen kernlos und können sich in diesem Zustande auch noch durchschnüren. Während normale Chromatinverhältnisse (Diminution in der animalen, ungeteilte Kernschleifen in der Keimbahnzelle) bei totalbestrahlten Eiern, die die ersten Teilungen äußerlich normal durchmachen, nicht beobachtet wurden, sind sie paradoxerweise nach Bestrahlung der Vorkerne die Regel. Späterhin aber sieht man auch bei ihnen sehr unregelmäßige Eliminationsvorgänge und andere Anomalien. Wird nur einer der Vorkerne, selbst mit sehr großen Dosen bestrahlt, so treten doch frühzeitig wahrnehmbare Veränderungen an seinem Chromatin nur in selteneren Fällen auf. Es gelingt nicht, mittels der Strahlenstichmethode einen der beiden Vorkerne auszuschalten, ohne gleichzeitig die Lebensfähigkeit des Eies erheblich zu vermindern. In Eiern endlich, wo nur Plasma bestrahlt war, kommt es ebenfalls zu Chromatinschädigungen, die als sekundäre, vom geschädigten Plasma induzierte aufgefaßt werden müssen. — Fassen wir zusammen, so ist zunächst eine direkte Schädigung des Protoplasmas durch ultraviolettes Licht nachgewiesen. Ob vielleicht sehr geringe Dosen ultravioletten Lichtes stimulierende Wirkungen ausüben können, bleibt offen; bei den hier allein verwendeten hohen Intensitäten war nichts derartiges zu beobachten. Die Teilungsorganelle der Zelle werden nicht beeinflußt. Dagegen erleidet das Chromatin unmittelbar wie mittelbar durch Beeinflussung von seiten

des direkt geschädigten Plasmas. Die Annahme, daß das Chromatin in Gestalt freier Chromosome besonders empfindlich sei, findet in den Versuchsergebnissen keine Stütze. Wenn ein bestrahltes Ei wenigstens die ersten beiden Teilungen äußerlich normal durchführt, so zeigt das Chromatin bei der ersten Teilung geringere Entartungserscheinungen als bei der zweiten, wo (im Gegensatze zur ersten) eine ganz unregelmäßige Fragmentierung häufig zu beobachten war (vgl. Stevens). Ganz allgemein zeigt es sich, daß es aussichtslos wäre, mittels des ultravioletten Strahlenstiches einzelne Zellbestandteile elektiv schädigen oder gar ausmerzen zu wollen, wie es die ursprüngliche Absicht der Erfinder der Methode war. Bei Ascaris wenigstens hat die direkte Schädigung eines jeden Zellbestandteiles durch die ultravioletten Strahlen alsbald auch sekundäre Störungen der nicht unmittelbar betroffenen Zellorganelle zur Folge. *O. Koehler.*

Georgevitch, J.: Sur les phénomènes de sexualité chez Myxobolus pfeifferi. (Über die sexuellen Phänomene bei Myxobolus pfeifferi.) (*Inst. de zool., Belgrade.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 20, S. 115—118. 1923.

Verf. fand eine monospore Form von Myxobolus pfeifferi in Barschen aus dem Doiransee (Mazedonien). Nach seinen Befunden verläuft die Sporenbildung in folgender Weise: in drei aufeinanderfolgenden Teilungsschritten zerfällt der Kern des Pansporoblasten in 6 Kerne, wovon 2 die Polkapselkerne, 2 die Schalenkerne und 2 die Kerne des Amöboidkeims liefern. Letztere kommen nun bei der Abgrenzung der respektiven Protoplasten nicht, wie bisher immer angegeben wurde, in einen gemeinsamen Protoplasten zu liegen, sondern umgeben sich jeder mit einem solchen Plasma, so daß in der unreifen Spore an Stelle eines zweikernigen Amöboidkeims zwei einkernige liegen. Diese sind als Gameten zu bezeichnen, sie verschmelzen alsbald miteinander; doch folgt die Kernverschmelzung nicht sogleich auf die Plasmavereinigung (die Berührungsfläche der Gameten bleibt in der Zygote noch längere Zeit sichtbar und stellt den Bildungsherd der jodophilen Vakuole dar). Vielmehr teilt sich jeder Kern zunächst ein- (vielleicht auch zwei-) mal (Reduktionsteilung; in jeder Spindel sind 2 Doppelchromosomen deutlich sichtbar, die durch Vereinigung aus 4 einzelnen entstanden sind). Von den so gebildeten 4 Kernen gehen 2 unter Pyknose zugrunde (Richtungskörper), die beiden anderen verschmelzen nach einiger Zeit miteinander. Die Richtungskörper, deren Zahl in reifen Sporen meist auf 4 gestiegen ist (ob durch Teilung der Richtungskörper oder eine zweite Reduktionsbildung, ist ungewiß), werden bald resorbiert.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Chatton, Edouard, et M. Chatton: L'influence des facteurs bactériens sur la nutrition, la multiplication et la sexualité des infusoires. (Der Einfluß der Bakterien auf Ernährung, Vermehrung und Sexualität der Infusorien.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 18, S. 1262—1265. 1923.

Die Verff. geben einige Beispiele, die die Wichtigkeit „gemischter Reinkulturen" (d. h. Kultur einer Infusorienspecies mit nur einer Bakterienspecies) für experimentelle Studien an Infusorien illustrieren sollen. (Den Verff. zufolge ist diese Methode bisher noch nie verwendet worden; offenbar haben die Verff. die in deutschen Zeitschriften erschienenen Arbeiten von Joilos und Oehler übersehen. Der Ref.) 1. Nicht jede Bakterienart stellt ein geeignetes Futter für jedes Infusor dar, so daß in gewissen „gemischten Reinkulturen" die letzteren geradezu verhungern können. 2. Die Anwesenheit mancher Bakterien wirkt teilungshemmend; so führt z. B. Colpidium Colpoda in einer Reinkultur von B. coli den letzten Akt der Zweiteilung nicht durch, so daß Ketten von je 2 Individuen von Normalgröße entstehen; oft zeigen sich auch noch Ansätze zu einer zweiten Teilung, bevor die erste vollendet ist. 3. In einer früheren Mitteilung zeigten die Verff., daß man Glaucoma scintillans, mit B. fluorescens als Futter, in gewissen Kulturmedien rein asexuell züchten kann, während Änderung des Mediums (Zuführung von $CaCl_2$ oder $FeCl_3$) die Konjugation sofort auslöst. Überträgt man Glaucoma aus einem „asexuellen" Medium in ein ebensolches, welches aber als Futter B. coli enthält, so tritt die Konjugation sofort ein. Colpidium colpoda reagiert den beiden genannten Bakterien gegenüber umgekehrt; hier tritt die Konjugation bei bloßer Anwesenheit von B. fluorescens ohne Salzzugabe ein.

Karl Bělař (Berlin-Dahlem).

Albrecht, P. Gerhard: Chemical study of several marine mollusks of the pacific coast. The reproductive system. (Chemische Studie über etliche Meeresschnecken der Pazifikküste. Die Generationsorgane.) (*Dep. of chem. a. Hopkins marine stat. of Stanford univ., Stanford univ.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 483—487. 1923.

Tabellarische Übersicht über die prozentische chemische Zusammensetzung und Fermentgehalt der Generationsorgane von gemeinem Seeohr, Napfschnecke, Cryptochiton, Ischnochiton. Bemerkenswert der hohe Gehalt an Lipoiden, besonders bei Cryptochiton (8,77%) und Ichnochiton (5,20%), bei denen Lipase fehlt. Bei ihnen findet sich Harnstoff; er fehlt bei Seeohr und Napfschnecke, die jedoch Urease besitzen. Harnsäure, Kreatin, Kreatinin fehlen völlig. Ammoniak vorhanden, besonders bei Cryptochiton. Glykogen fehlt. Reduzierende Substanzen (Zucker) finden sich reichlich. Von anorganischen Substanzen ist Eisen vorherrschend. Von Fermenten finden sich außer den erwähnten Amylase, Glykogenase, Maltase durchgängig, Emulsin bei Napfschnecke und Cryptochiton. Die reifen männlichen Geschlechtsorgane unterscheiden sich durch gelbweiße Farbe von den grünen weiblichen, deren Gesamt-N-Gehalt niedriger ist, außer bei Cryptochiton. — (Vgl. diese Berichte **7**, 278).

W. Biehler (Heidelberg).

Howland, Ruth B.: Application of the murexide test to Amoeba verrucosa and Paramecium caudatum. (Die Murexidprobe bei Amoeba verucosa und Paramaecium caudatum.) (*Cornell univ. med. school., New York City.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S. 469—470. 1923.

Im Gegensatz zu Griffiths findet der Verf. keinen positiven Ausfall der Probe bei den genannten Objekten. Er schließt daher, daß entweder bei ihnen die Harnsäure kein Stoffwechselendprodukt ist, oder daß die Probe nicht empfindlich genug ist. In Rücksicht auf letztere Möglichkeit werden neue Versuche mit feineren Methoden angekündigt.

Hans Loewenthal (Berlin).

Dambovicéanu, A.: Recherches sur quelques constituants physico-chimiques du sang d'Helix pomatia. (Untersuchungen über die physikalisch-chemische Zusammensetzung des Blutes von Helix pomatia.) (*Laborat. de méd. exp., fac. de méd., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 22, S. 261—263. 1923.

Vergleichende Studien über das Blut der Weinbergsschnecke während der Überwinterung und bei Fütterung. Es fanden sich keine wesentlichen Differenzen. Im allgemeinen wurde beobachtet: Das Blut ist infolge der Anwesenheit von Hämocyanin bläulich, entfärbt sich bei Luftabschluß und gewinnt beim Schütteln die Farbe wieder. Das Blut gerinnt nicht spontan, jedoch bei Säuerung (Acetatgemisch von p_H 4,7—3,25). Ebenso tritt bei Erhitzung auf 72° Gerinnung ein, die bei 75—76° komplett ist. Ausfällung durch Halbsättigung mit Ammonsulfat und Magnesiumsulfat führt zu massigen blaugefärbten Niederschlägen. Die überstehende klare Flüssigkeit ist ungefärbt, gerinnt nicht, gibt keine Biuretreaktion. Durch Lösung des Niederschlags in lauwarmem destillierten Wasser und CO_2-Sättigung erfolgt eine ungefärbte Ausfällung. Die überstehende blaue Lösung liefert nach völliger Sättigung mit Ammonsulfat einen blauen Niederschlag aus Euglobulinen und Pseudoglobulinen, an welch letztere der Blutfarbstoff gebunden ist. Dies zeigte auch der Kataphoreseversuch nach Michaelis; das blaue Pigment wanderte zum + - Pole, die am — - Pole befindliche Flüssigkeit enthielt noch Globuline, zeigte bei Erhitzung auf 75° eine Trübung, die auf das Vorhandensein von Euglobulinen zurückgeführt wird. Das Blut ist überaus arm an Albuminen. Refraktrometrischer Index = 1,33858. Molekulare Konzentration: $\Delta = 0{,}315$. Reaktion stark alkalisch; $p_H = 7{,}9$.

R. Schnitzer (Berlin).

Hett, Johannes: Das Corpus luteum des Molches (Triton vulgaris). (*Anat. Anst., Univ. Halle.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **68**, H. 2/3, S. 243—271. 1923.

Die Wand des reifen Follikels besteht aus Follikelepithel, Theca und Peritonealüberzug. Nach dem Sprung bleiben Dotterhaut und Zona radiata des Eies im Follikel zurück, dessen Epithel noch eine Zeitlang Pigment und Dotter sezerniert. Diese Stoffe werden dann in die Peritoncalhöhle entleert. Das Epithel wird nunmehr mehrreihig und schwindet dann durch Degeneration vollständig; Pigment tritt dabei nicht auf. Im Bindegewebe treten Mitosen auf, ohne daß es jedoch zu einer nachweisbaren Neubildung kommt; auch hier zeigen sich Degenerationserscheinungen unter Bildung geringer Pigmentmengen. Die Resorption degenerierter Zellen scheint durch Wanderzellen zu erfolgen. Nach dem Untergang sämtlicher Epithelzellen

restiert ein bindegewebiges Gebilde als spindelförmige Verdickung der Lamina ovarii. Bei einem Vergleich des Corpus luteum der Vögel und der Amphibien zeigen sich in den feineren histologischen Bildern wesentliche Übereinstimmungen (vgl. Hett, diese Berichte **17**, 25).

Hans Loewenthal (Berlin).

Kreisel, Christa: Untersuchungen über den Einfluß von Sauerstoff, Kohlensäure und Neutralsalzen auf Culicidenlarven und -puppen. Ein Beitrag zur Atmungsphysiologie der Insekten. (*Zool. Inst., Westfäl. Wilhelms-Univ., Münster i. W.*) Zool. Jahrb., Abt. f. Zool. u. Physiol., Bd. **39**, H. 4, S. 459—534. 1923.

Die vorliegenden Untersuchungen schließen sich an die Arbeiten von Koch (vgl. diese Berichte **15**, 33) und von Gofferje (vgl. diese Berichte **3**, 166, 222) über das Verhalten der Culicidenlarven bei Submersion an. Der Zweck der Arbeit ist: Erforschung des physikalischchemischen Atemmechanismus bei Insekten mit metapneustischem Tracheensystem. Besonders ist die Einwirkung verschiedener Salze auf den physikalisch-chemischen Atemmechanismus bzw. auf die Kohlensäureabscheidung untersucht worden; ferner sind Submersionsversuche mit Puppen angestellt worden, nachdem Koch mit Larven experimentiert hatte in gleicher Richtung.

Der erste Teil der Arbeit enthält: Beschreibung und Anwendung der Apparatur, Submersionsversuche mit Culicidenlarven und -puppen, in Leitungswasser von normalem Gasgehalte und in CO_2- und O_2-reichem Wasser. Vorher gehen Versuche in offenen Gefäßen. Der zweite Teil enthält: Submersionsversuche mit Culex- und Anopheleslarven; Untersuchungen über den Einfluß der Neutralsalze auf die Körperkolloide, speziell auf die CO_2-Bildung; Betrachtungen über die Mechanik der Kohlensäureexkretion. Zur Methodik. Zu den Submersionsversuchen mit Puppen verwendete Verf. den von Koch genau beschriebenen Apparat. Der zu den Versuchen mit Larven verwendete Apparat bestand aus einer 65 cm bzw. 20 cm langen Röhre von 1 cm Durchmesser. Am unteren Ende ist ein T-Stück angebracht, das durch Quetschhähne geöffnet und geschlossen werden kann, um die Verbindung zum Rohr herzustellen bzw. zu unterbrechen. Der dritte Schenkel des T-Stückes steht mit einem Scheidetrichter in Verbindung, der die frische, zur Erneuerung notwendige Flüssigkeit enthält. Das obere Rohrende ist durch Gummiansatz mit Quetschhahn versehen. Das ganze Rohr ist graduiert und drehbar montiert. Der Apparat ist abgebildet. — Zum Versuch wurden verwendet: Culex pipiens L., Theobaldia annulata Sch. und Anopheles maculipennis Meig., Larven und Puppen.

Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1. Die Vorversuche in offenen Zylindern mit folgenden Salzlösungen KNO_3, $NaNO_3$, $MgSO_4$ in n, $^n/_2$, $^n/_4$, $^n/_8$, $^n/_{16}$, $^n/_{32}$-Konzentration, ferner n $NaNO_3$: n $MgSO_4$ = 1 : 1 und $^n/_2$ $NaNO_3$: $^n/_2$ $MgSO_4$ = 1 : 1 ergaben eine weit höhere Sterblichkeit für Larven, da die Larven durch Mund und After Wasser aufnehmen. Sie treten in viel innigere Beziehungen zu Wasser und die Salze können die Giftwirkung besser entfalten. Schwache Konzentrationen haben keinen Einfluß auf die Puppen. Die Dauer des Puppenstadiums wird nicht verändert. Die Neutralsalze wirken „tödlich" oder „entwicklungshemmend" in Konzentrationen n- bis $^n/_{32}$ nur auf Larven, nicht auf Puppen. — 2. Submersionsversuche in gewöhnlichem Wasser, in CO_2- und O_2-reichem Wasser und in Lösungen von Neutralsalzen ergaben: Das Alter der Tiere ist ohne Einfluß auf die Submersionsdauer. Die Puppen sind abhängig vom Sauerstoffgehalt des Wassers, woraus die Tatsache hervorgeht, daß Hautatmung vorliegt. In CO_2-haltigem Wasser erscheinen an der Spitze der Atemhörnchen Gasblasen, die vom umgebenden Medium resorbiert werden. Die Puppe besitzt eine durchlässigere Körperwand als die Larve. Bei Verwendung von Salzwasser treten keine Gasblasen auf, trotzdem muß ein Eindringen von Ionen in den Organismus stattfinden, da die Lebensdauer in Salzlösungen erheblich herabgesetzt ist. Die Puppen haben Gasmengen unter der Haut und sind stets überkompensiert, wobei die Atemhörnchen wie Schwimmglocken wirken. Bei Submersionsversuchen mit Larven in Salzwasser ergab sich, daß bei Culex und Theobaldia die Bildung, Abgabe und Zahl von Gasblasen mit der Konzentration des Mediums wechselte. Am stärksten wirkten Nitrate, dann Chloride und dann die Sulfate, wobei ausnahmsweise Magnesiumsulfat sich im großen und ganzen verhielt wie die Nitrate. Anopheleslarven zeigten in den gleichen Lösungen keine Blasenbildung und -abgabe. Die Blasenbildung wird durch verbrauchte Luft, also durch CO_2 letzten Endes, be-

wirkt. Diese Kohlensäuremengen bilden sich unter der Einwirkung der Ionen der Neutralsalze auf die Eiweißkörper der lebenden Substanz. — 3. Über die Einwirkung verschiedener Salze auf den Atemmechanismus schließt Verf. wie folgt: Die dissozierten Neutralsalze bewirken eine Anlagerung der Kationen an die Eiweißmolekel unter Freiwerden der entsprechenden Anionen, die nun mit den H des Dispersionsmittels zusammen starke Säuren bilden. Letztere verdrängen die CO_2 aus den im Blut vorhandenen Carbonaten, wodurch freie Kohlensäure entsteht. Die Kohlensäureabscheidung ist bei den Culicidenlarven sehr wechselnd. Die verschiedenen Culexlarven haben eine Körperwand von verschiedener Gasdurchlässigkeit (morphologische Befunde stützen diese Folgerung). Erschwert die Körperwand den Gasabtausch, so muß die CO_2-Exkretion in der Hauptsache durch Kiemen-, Darm- und Stigmenatmung erfolgen. In normalen Fällen genügen Kiemen, Darm und Haut zur Abscheidung der CO_2-Mengen. Wenn aber abnormale Verhältnisse vorliegen — wie unter dem Einfluß von Neutralsalzen — so muß schon eine recht *dünne* Körperwand vorliegen, wie bei Anopheleslarven, wenn die größeren CO_2-Mengen dadurch beseitigt werden sollen; im anderen Falle muß die Exkretion der großen CO_2-Mengen durch das Stigma vor sich gehen, so wie es bei Culex und Theobaldia der Fall ist. Kiemen- und Darmatmung wird also durch diese Art der Abgabe ergänzt.

Der Arbeit sind ausführliche Versuchsprotokolle und zahlreiche graphische Darstellungen zur Erläuterung beigegeben. In der Einleitung werden die Kochschen und Gofferjeschen Arbeiten kurz besprochen zum besseren Verständnis des behandelten Problems.

Albrecht Hase (Berlin-Dahlem).

Roubaud, E.: Les désharmonies de la fonction rénale et leurs conséquences biologiques chez les moustiques. Les faits et leurs applications. (Unstimmigkeiten in der Nierenfunktion und ihre biologischen Folgen bei den Mücken. Tatsachen und ihre Auswirkung.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **37**, Nr. 7, S. 627—679. 1923.

In der umfangreichen Arbeit weist Roubaud auf sehr bemerkenswerte physiologische Verhältnisse bei den Stechmücken hin. Die Wichtigkeit der Arbeit rechtfertigt ein etwas genaueres Eingehen. Im Vorwort wird betont, daß es sich um biologische Eigentümlichkeiten handelt, die auf den ersten Augenblick scheinbar nichts miteinander zu tun haben, welche aber doch ursächlich verknüpft sind. Die Nieren (Vasa Malpighi) der Culiciden funktionieren zeitweilig nicht so, wie es für eine normale Körperreinigung notwendig wäre. Hieraus ergeben sich dann Schäden für das Individuum bzw. für eine bestimmte Generation. Diese Schädigungen lösen ihrerseits bestimmte Anpassungserscheinungen aus, die wiederum die durch ungenügende Exkretion entstandenen Mängel ausgleichen. Das ganze Überwinterungsproblem bewegt sich in der skizzierten Richtung. Der 1. Abschnitt behandelt die zeitweilig eintretenden Vergiftungen und die natürlichen Regulationserscheinungen der Larvenfauna bei den Anophelen. Verf. beobachtete, daß in den großen Sümpfen Frankreichs, mit ausgedehnten Wasseroberflächen, nur sehr wenig Larven vorhanden waren, dafür gab es viele erwachsene Mücken. Ferner beobachtete er, daß an Örtlichkeiten mit kleinen Wasserflächen eine Unmenge von Larven vorkamen, erwachsene Tiere aber sehr spärlich zu finden waren. Es ist demnach eine sehr auffallende Umkehr in der Dichte der Larven und derjenigen der Vollkerfen festgestellt worden. Die verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten hierfür werden daran anschließend kritisch erörtert. R. vertritt folgenden Standpunkt: Dieses Phänomen ist zu erklären einmal durch die gegenseitige Nahrungskonkurrenz der Larven und ferner durch den Umstand, daß durch die Anhäufung der Exkrete der Nieren in solchen kleinen, mit Mückenlarven überfüllten Wassermassen, die Larven sich gegenseitig vergiften. Sie fressen die (nach R.s Ansicht) im Wasser unlöslichen eigenen Exkrete und überladen so ihre Nieren und machen sie funktionsunfähig. Die Larvenfauna wird hierdurch schwächlich, kraftlos und stirbt mehr oder minder schnell ab. Entsprechend gerichtete Versuche R.s erhärten seine Auffassung. In Zuchten, wo nicht jeder Larve mindestens 15 ccm

Wasser zur Verfügung standen, trat besagte Erscheinung ein. (Genaue Beschreibung der entsprechenden Versuche wird gegeben.) Die anatomisch-histologische Untersuchung der Nieren der Larven ergab in diesen Fällen eine enorme Überladung dieser Organe. (Abbildungen werden gegeben.) Eine gleiche Überladung der Nieren fand Verf. bei überwinterten weiblichen Mücken. Der Abschnitt schließt mit dem Hinweis, daß auch von anderer Seite aus (Sella, Grossi in Italien) ähnliche Beobachtungen vorliegen, daß man aber die Ursache nicht ganz erkannte. Sella berichtet ebenfalls von großer Kraftlosigkeit und starkem Absterben der Larven bei Übervölkerung der Mückengewässer mit Larven. Der 2. Abschnitt befaßt sich mit der Überladung der Nieren im Zusammenhang mit Überwinterung bei Anoph. macul. Zunächst weist R. darauf hin, daß man homodyname und heterodyname Dipterenarten unterscheiden kann. Die ersteren Formen haben — genügend hohe Temperatur vorausgesetzt — fortwährende, d. h. Sommer wie Winter anhaltende Generationenfolge (z. B. Stubenfliege). Die heterodynamen Formen aber haben eine Winterruhe, die relativ unabhängig von der Temperatur ist; sie ist vielmehr eine Folge der spontanen Vergiftung, die durch Überladen der Nieren verursacht wird; sie tritt regelmäßig auf besitzt demnach einen gewissen Erblichkeitswert. Der Ruhezustand im Winter soll und muß die Nierenüberladung wieder ausgleichen. Die Generationen, welche auf diejenige folgt, die den Winterschlaf durchmachte, zeigt auffallende Lebhaftigkeit in allen Funktionen. Bei den Anophelen handelt es sich also um eine „cyclische Asthenie", ähnlich wie sie bei homodynamen Dipteren durch Kälteperioden ausgelöst wird. Bei Einbruch des Winters verschwinden Larven und Männchen, die Weibchen aber werden „fett". Trotz Blutsaugen hört die Eiproduktion auf, d. h. die Eier reifen nicht mehr aus. Temperatureinflüsse spielen, wie R. darlegt, keine Rolle bei dieser Erscheinung. Zu ähnlichem Urteil kam auch Sella nach seinen Beobachtungen in Italien. Anschließend daran berichtet Verf. über Experimente mit Mücken, die aus spätgelegten Eiern (Oktober) hervorgingen. Trotz Blutaufnahme erfolgte keine Eiablage, sondern nur ein „Dickwerden" der Weibchen. Die Untersuchung dieser Weibchen ergab nun bemerkenswerter Weise genau die gleiche Nierenüberladung (entspr. histologische Befunde) wie sie oben von den Larven geschildert wurde, nur ist es hier ein normaler Zustand, der eine periodische Sterilität der Weibchen verursacht. R. gibt Versuche an, die er machte, um diese Ansicht zu beweisen. Je länger die Ruhe dauert, um so mehr erschöpft sich der Fettvorrat des Tieres, bis schließlich die Überladung der Nieren zurückgeht. Durch Einwirkung hoher Temperaturen konnte die Winterruhe abgekürzt werden, doch waren die Tiere dann so schwach, daß sie nicht mehr sogen. Daraus schließt Verf.: die normale Überwinterung findet nur in gemäßigten oder kalten Gegenden statt. Ist die Reinigung des Körpers erfolgt, so setzt auch die Tätigkeit der Eierstöcke wieder ein. Hingewiesen wird schließlich noch auf die Tatsache, daß die überwinternden Weibchen 5—6 Monate am Leben bleiben, die nichtüberwinternden aber nur 2—3 Monate. Im 3. Abschnitt wird die Nierenüberladung und die Überwinterung von Culex pipiens behandelt. Auch die Culexweibchen überwintern im Zustand der Überfettung. Die Ovarien sind funktionsunfähig. Während aber Anophelenweibchen in diesem Zustande Blut zu sich nehmen (bei Zim.Temp.), tun dies die Culexweibchen nie. Diese Fettreserven bilden sich, wie Verf. feststellte, aus süßen Säften (nicht aus Blut oder anderen eiweißhaltigen Stoffen), die die Mücken zu sich nahmen. Nach etwa 14 Tagen erreichen die zur Überwinterung kommenden Culexweibchen diesen fetten Zustand und nehmen dann nur noch Wasser zu sich, und sind nicht zum Stechen zu bringen. Jede eiweißhaltige Nahrung verschmähen sie in diesem Zustand. Während Anophelen nur langsam und nach oftmaligem Saugen verfetten, geht es bei Culexweibchen sehr schnell vor sich. R. vermutet, daß der aufgenommene Zucker in unveränderter Form gespeichert wird. Auf Temperatureinflüsse reagieren diese überwinternden Tiere, trockene Hitze führt zur Aktivierung der Lebensprozesse.

Der 4. Abschnitt behandelt das Phänomen der cyclischen Asthenie bei den überwinternden Culexlarven und -eiern. Zunächst betont er, daß hierüber noch eingehendere Untersuchungen notwendig sind. Doch glaubt er, daß weniger die niedre Temperatur den Zustand der Starre der überwinternden Larven bedingt, sondern vielmehr auch eine Art innerer Vergiftung. Der 5. Abschnitt ist mehr theoretischer Natur. Es werden die biologischen Gründe der cyclischen Vergiftung bei den Culexarten erörtert. Es scheint nach Verf., als ob nach mehreren Generationen, welche sehr schnell ihre Funktionen abwickeln, eine Generation eingeschaltet würde, die gleichsam alle Ermüdungs- und Erschöpfungszustände erbt, die während der vorhergehenden Generationen mit äußerst lebhaften Funktionen aufgehäuft wurden. Solche Erscheinungen zeigen Arten mit mehreren Generationen im Jahr, wie Anoph. macul. und bifurc., sowie einige Culexarten. Formen aber, wie manche Aedesarten, die nur eine Generation im Jahr haben, scheinen alle Ermüdungsstoffe den Eiern mitzuteilen, die infolgedessen eine lange Ruhepause durchmachen müssen. Anschließend an diese Erwägungen weist R. auf die Sporenbildung der Bakterien und die längere Eiruhe bei anderen Insekten hin und gewisse Vergleichsmomente werden hervorgehoben. Die cyclische Vergiftung (Selbstvergiftung), welche bei Culiciden festzustellen ist, beruht also nach R. auf einer funktionellen Disharmonie der Nierenorgane. Sie bringt der Art schwere Verluste durch jähes Unterbrechen der Eiproduktion, d. h. der Generationenfolge. Inwieweit dies mit dem Übergang zur Blutnahrung bei gewissen Culexarten zusammenhängt, muß noch geklärt werden. Zum Vergleich seien die Verhältnisse bei nichtblutsaugenden Mücken (Megarhinus, Sabethes usw.) zu untersuchen. Im (letzten) 6. Abschnitt zieht R. praktische Folgerungen aus seinen Beobachtungen und Versuchen. Er gibt Hinweise, wie die Mückenbekämpfung im großen Stile durchzuführen ist, um die Mückenplage auf ein erträgliches Minimum zu reduzieren. Zugleich weist er nochmals auf die Rolle hin, welche Haustiere dabei spielen, oder doch spielen können, indem sie die Hauptmasse der blutsaugenden Mücken gleichsam vom Menschen ablenken. Über diese merkwürdige Tatsache hat R. und seine Mitarbeiter an anderer Stelle berichtet (vgl. diese Berichte 8, 27). *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Weißenberg, Richard: Weitere Studien über intracellulären Parasitismus. Ein myxosporidienartiger Organismus als echter Zellparasit der Malpighischen Körperchen der Hechtniere. (*Anat.-biol. Inst., Univ. Berlin.*) Arch. f. mikroskop. Anat. Bd. **97**, H. 4, S. 431—485. 1923.

Der 4—5 μ große Parasit findet sich in großen Mengen in stark hypertrophischen Zellen (Durchmesser bis zu 450 μ) der Malpighischen Körperchen eingeschlossen. Die Parasitenherde sind von kräftigen Bindegewebskapseln umgeben, die nach Zerstörung des Plasmas der Wirtszelle (deren Kern etwas länger erhalten bleibt) die Masse zusammenhalten. Bei geringeren Graden der Infektion zeigen sich die vorhandenen Parasiten überall im Plasma verstreut, bilden also in der Wirtszelle nicht von vornherein definierte Herde. Während die einzelnen Parasiten in Schnittpräparaten stets kugelig und von einer feinen Membran umgeben erscheinen, zeigen frische Zupfpräparate, daß ein Teil von ihnen nackt und amöboider Bewegung fähig ist (aber nur, wenn die Untersuchung in Leitungswasser oder 0,2 proz. Kochsalzlösung erfolgt, konzentriertere Lösungen hemmen die Pseudopodenbildung.) Letztere ist ein langsames Schwimmen, wobei typische Bewegungsformen gebildet werden: der Protoplast nimmt Rettichform an, am vorderen, stumpfen Ende sind 3—4 feine Pseudopodien als Ruderorgane (langsam schwingend) tätig, das Hinterende ist fein ausgezogen (Steuerorgan?). Ein Teil der Parasiten zeigt sich jedoch auch hier von einer feinen Gallerthülle umgeben, die einen Kern enthält; manchmal enthält eine Gallerthülle mehrere (bis zu 16 und mehr) Parasiten. Die Parasiten sind 1—3kernig. Letztere enthalten 2 „generative" Kerne, jeder von einer differenzierten Plasmazone umgeben, und einen kleineren „somatischen" Kern. Weitere Entwicklungsstadien wurden nicht gefunden. Verf. diskutiert seine Befunde in einer Ausführlichkeit, die zu dem Umfang des beigebrachten Tatsachenmaterials in keinem Verhältnis steht und kommt zu dem Resultat, daß hier die Jugendform eines miktosporen Myxosporids vorliegt; für die von Debaisieux vertretene Ansicht, daß der Parasit in den Entwicklungskreis von Myxidium Lieberkühnii gehört, liegen keine stichhaltigen Gründe vor. Damit läge hier der erste einwandfrei nachgewiesene Fall von intracellulärem Parasitismus bei Myxosporidien vor. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Moschkowski, Sch.: Eine einfache Methode zur Schnellfärbung von Blut und Blutparasiten. (*Tropeninst., Moskau.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. I, Orig., Bd. **90**, H. 4, S. 296—299. 1923.

Als Ersatz für die Romanowskifärbung wird folgende Methode vorgeschlagen: Farblösung: 1 g Methylenblau Höchst + 2 g Borax gut verreiben und in 100 ccm Aqu. dest. bei 90° lösen; nach Abkühlung wird filtriert. Man bereitet sich 2 Kuvetten vor; in die eine kommt die Methylenblaulösung (auf das 3—5fache Volumen verdünnt), in die andere eine 2—5proz. Tanninlösung. Das Präparat (Bluttrockenausstrich) wird etwas kürzer als gewöhnlich fixiert (5—10 Minuten 96% Äthylalkohol, 1—2 Minuten Methylalkohol), dann unter Umrühren auf 2—5 Sekunden in die Farblösung gebracht, dann mit Leitungswasser gut abgespült und unter Schwenken auf 1—3 Sekunden in die Tanninlösung gebracht. Dann wird gut abgespült und getrocknet. Die Methylenblaulösung ist sehr lange, die Tanninlösung nur so lange sie nicht grün ist, brauchbar. Man kann die Konzentration der Lösungen wie auch die Färbungsdauer ziemlich weit variieren und erhält dann verschiedene Farbnüancen. Das Resultat der Färbung ist ähnlich der Giemsafärbung, unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, daß die eosinophile Granula ungefärbt (weiß) bleiben und das azurophile Rot, besonders in den Kernen, nicht so leuchtend rot ist; dafür kommt es aber nicht zu einer so dicken Farbhülle um die Kerne wie bei Giemsafärbung, so daß Strukturfeinheiten besser sichtbar werden. Rot bis rötlichviolett: Erythrocyten, Kerne, neutrophile Granula, Schüffnersche Tüpfelung, Blepharoblasten. Blau: Leukocyten-, Trypanosomen- und Plasmodiencytoplasma. Verf. glaubt, daß die metochromatisierende Wirkung des Tannins auf einem Zusammenwirken chemischer und physikalischer Faktoren beruht; letztere werden deutlich sichtbar, wo durch mechanische Verletzung der Zellen Metachromasie eintritt. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Oehler, Rud.: Die Riegelsche Amöbenfärbung beim Studium der feineren Struktur von Zuchtamöben. (*Georg Speyer-Haus, Frankfurt a. M.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Orig. Bd. **90**, H. 6, S. 494—496. 1923.

Verf. empfiehlt diese ursprünglich für die Schnelldiagnose von Dysenterieamöben erfundene Färbung (eine alkalische Methylenblaulösung, am besten nach Manson [5 g Borax, 2 g Methylenblau, 100 H_2O] wird mit dem gleichen Quantum Chloroform geschüttelt, wobei sich die Farbbase im Chloroform löst; dann absetzen lassen und das Chloroform mit Pipette herausheben und filtrieren. Mit dieser Chloroform-Methylenblaulösung wird das lebende Objekt zugleich fixiert und gefärbt; sie ist am besten frisch zu verwenden) für das Studium der feineren Zellstrukturen von verschiedenen auf Agar gezüchteten Süßwasseramöben, hauptsächlich zur raschen Unterscheidung der einzelnen Formen und deren leichter Charakterisierung. Der Effekt der Färbung wird kurz geschildert. Durchgeführt wird sie in folgender Weise: ein Stück des von den Amöben bewachsenen Agars wird aus der Platte herausgestochen und, mit den Amöben nach oben, auf einen Objektträger gelegt; dann kommt ein Tropfen der Riegelschen Chloroformfarbe darauf und wird nach 15—30 Sekunden mit Filtrierpapier abgesaugt; dann wird ein Deckglas aufgelegt und untersucht. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Debaisieux, Paul: Note sur deux coccidies des mollusques: pseudoklossia (?) patellae et P. chitonis. (Notiz über zwei Coccidien aus Mollusken: Pseudoklossia (?) patellae und P. chitonis.) Cellule Bd. **32**, H. 2, S. 233—246. 1922.

Im Hepatopankreas von Patella vulgata L. und Acanthochites fascicularis L. (beide von der Küste bei Plymouth) wurden Agamogonie und Gametenbildung zweier einander sehr nahestehender Coccidien gefunden, die Verf. provisorisch dem Genus Pseudoklossia einreiht; provisorisch deshalb, weil die Sporogonie sich vermutlich im Freien, außerhalb des Wirtskörpers abspielt und nicht beobachtet werden konnte. Die Agamogonie ist charakterisiert durch völliges Fehlen der typischen Schizogonie (die simultane Plasmotomie eines vielkernigen Schizonten), vielmehr folgt auf jede Kernteilung des jungen Schizonten sofort eine Plasmadurchschnürung. Verf. erblickt in diesem bei Coccidien bisher noch nicht bekannten Modus eine primitive Form der Schizogonie. Die fertigen Schizonten sind wurstförmig und können entweder (nach dem Platzen der infizierten Zelle) den Kreislauf in einer anderen Zelle wieder beginnen oder sie können sich an Ort und Stelle zu Gamonten weiterentwickeln. Die Makrogametocyten entstehen durch Plasma- und Kernwachstum, die Mikrogametocyten durch fortgesetzte Kernteilung; die Anzahl der definitiv gebildeten Mikrogameten ist relativ gering (♂ und ♀ Gamonten sind oft in einer Wirtszelle vereinigt). Die Zahl der in einer Wirtszelle vereinigten Gamonten schwankt zwischen 3 und 25. Der Umstand, daß die Abkömmlinge eines einzigen Schizonten teils zur ♂, teils zur ♀ Gamogonie übergehen, zeigt, daß hier keine geschlechtlich differenzierte Agamogonie vorkommt. Sind die Gamonten beinahe reif, so platzt die Wirtszelle und die Gamonten fallen, durch eine feine Membran vereint, ins Drüsenlumen und kommen von da in den Darm. Die Sporogonie ist unbekannt. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Doflein, F.: Untersuchungen über Chrysomonadinen. III. Arten von Chromulina und Ochromonas aus dem badischen Schwarzwald und ihre Cystenbildung. Arch. f. Protistenkunde Bd. **46**, H. 3, S. 267—327. 1923.

Eingehende Beschreibung von zahlreichen, teils in der früheren Literatur unvollkommen beschriebenen, teils neuen Formen, größtenteils sowohl nach dem lebenden Objekt als auch nach fixierten Präparaten. Reich mit farbigen Bildern illustriert. Die Cystenbildung wird eingehend studiert und am Schlusse alles bisher über die endogene Cystenbildung der Chrysomonaden, von den Verf. vermutet, daß sie den einzigen Encystierungsmodus dieser Ordnung repräsentiert, bekannte zusammengestellt. Neu ist der Nachweis von Pyrenoiden bei manchen Arten. (Vgl. diese Berichte **13**, 50.) *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Doflein, F.: Untersuchungen über Chrysomonadinen. IV. Über einige aus dem Schwarzwald stammende, dort noch nicht bekannte oder neue Chrysomonadinen. Arch. f. Protistenkunde Bd. **46**, H. 3, S. 328—344. 1923.

Kurze Besprechung; neu aufgestellt wird die Gattung Chrysotheka (Familie Rhizochrysidinae): Allgemeinhabitus des Protoplasmakörpers ist der von Rhizochysis, er sitzt in einer abstehenden kugeligen Kapsel (4—6 μ Durchmesser), die eine oder mehrere Öffnungen hat, durch die die Pseudopodien nach außen treten. In dem Raum zwischen Kapsel und Protoplast werden Exkretkörner abgelagert. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Hollande, A.-Ch.: Les spirochètes des Termites; processus de division: formation du schizoplaste. (Über die Spirochäten der Termiten. Der Teilungsvorgang; die Bildung der „Schizoplasten".) Arch. de zool. exp. et gén. Bd. **61**, Nr. 2, S. 23—28. 1922.

Treponema termitis Leidy kommt in Korsika im Darm von Leukotermes lucifugus in großer Zahl vor. Es wurden 3 Typen beobachtet: a) Länge 60—80 μ, Dicke 1—1,4 μ; 7—8 Windungen; Körperende abgerundet; Teilungsformen selten. b) Länge 40—60 μ, Dicke 0,8—1 μ, Körperenden oft fein zulaufend; Teilungsformen sehr häufig. c) Länge 15—40 μ, Dicke 0,4—0,5 ; Körperenden stumpf; Teilungsform selten. Bei allen 3 Typen ist eine Crista (sog. undulierende Membran) mehr oder weniger deutlich nachweisbar; besonders breit ist sie bei Type c. Stark färbbare Einschlüsse und Andeutung von Kammerung wurden nicht selten beobachtet. Verf. stellt diese 3 Typen zu einer Art, die er aber als zum Genus Cristispira gehörig anspricht. Die Teilung ist eine Querteilung; sie beginnt mit der Bildung einer homogenen, stark färbbaren, sphärischen Plasmaverdichtung in der Mitte des Körpers; Verf. schlägt dafür den Namen Schizoplast vor. Diese Verdichtung ist auch im Leben gut sichtbar und scheint durch eine zonare Verdickung des Periplasts, die sich schließlich ablöst und ins Innere des Plasmas rückt, zu entstehen. Bei weiterem Fortschreiten der Teilung teilt sich zunächst der Schizoplast hantelförmig, wobei die Teilhälften noch lange durch einen dünnen Faden verbunden bleiben. Nun beginnt genau in der Mitte zwischen den Schizoplastteilhälften, die Verdünnung des Spirochätenkörpers, die der endgültigen Durchteilung vorangeht. In dem Maße, in dem dieser Prozeß fortschreitet, verlieren die Schizoplasten an Färbbarkeit und Größe und werden noch vor vollendeter Teilung unsichtbar. Verf. glaubt, diese Schizoplasten auch bei anderen Spirochäten nachweisen zu können; er ist vielleicht als kernartiges Gebilde aufzufassen. Außer dieser Form werden noch Spirochaeta minei Prowazek und Spirochaete leucotermitis n. sp. kurz beschrieben. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Lindemann, E.: Eine Entwicklungshemmung bei Peridinium borgei und ihre Folgen. Arch. f. Protistenkunde Bd. **46**, H. 3, S. 378—382. 1923.

In einer aus dem Stockholmer Reichsmuseum stammenden Probe, die dieses seltene Dinoflagellat enthielt, fand Verf. ein Exemplar, bei dem drei Interkalarstreifen (die die einzelnen Platten des Panzers trennen) in der Entwicklung zurückgeblieben waren, wodurch die ganze Anordnung der Panzerplatten und damit auch die Gesamtform der Peridinee verändert wurde. Verf. gibt an, daß solche Abnormitäten auch bei anderen Peridineen öfter vorkommen. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Werner, Fritz: Die Veränderung der Schalenform und der Zellenaufbau bei Scapholeberis mucronata O. F. Müller. (*Forschungsstat. f. Fischzucht u. Hydrobiol., Hirschberg, Böhmen u. Laborat. Woltereck, zool. Inst., Leipzig.*) Internat. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr. Bd. **11**, H. 5/6, S. 517—536. 1923.

Der Verf. bringt vergleichende Messungen der einzelnen Abschnitte des Schalenumrisses der Daphnide Scapholeberis mucronata bei allmählicher Größenzunahme der Schale. Sie wurden ausgeführt an einer Anzahl von Tieren eines Fanges, die in mehrere Gruppen zunehmender Größe sortiert wurden. — Beim Wachstum der Schale fällt zunächst auf, daß sich das Längenverhältnis des oberen Schalenrandes (der sog. Dorsalsekante) zum vorderen, oberen Rand, an dem die Schale ansitzt (Basislinie) allmählich stark zugunsten des ersteren verschiebt, mit anderen Worten die Dorsalsekante überholt die Basis in ihrem Wachstum.

Aber nicht nur die lineare Verbindung der Endpunkte der Dorsalsekante, sondern auch die Schalenkrümmung des Dorsalrandes nimmt relativ stark zu, die Rückenregion der Schale dehnt sich also gewaltig aus und gestaltet sich allmählich zum Brutraum um. Der Schalenrücken dehnt sich nun hierbei nicht aktiv dorsalwärts aus, sondern die caudalen Schalenteile schieben sich nach hinten und ventralwärts vor. Dabei behalten die in der Gegend der Basis liegenden Partien ihre Lage auch nicht ganz bei, sondern es verschieben sich alle Teile der Schale zueinander. Der dorsale Endpunkt der erweiterten Basallinie wird etwas kopfwärts, der ventrale caudalwärts verschoben. Die ventrale Schalenregion wächst langsamer als die dorsale. Es fragt sich nun, ob das Schalenwachstum auf Zellvermehrung oder Zellenwachstum beruht. Die Polygone der Schale entsprechen den sie ausscheidenden Zellen, so daß diese gezählt werden müssen. Leider verschwinden die Querkonturen bei älteren Schalen häufig, so daß dann glatte Längsstreifen entstehen. — An dem scharf hervortretenden sog. Ventralfeld findet wahrscheinlich keine Zellvermehrung statt. An der Basis und dem Dorsalrand können die Polygone gut gezählt werden. Zellvermehrung an der Basis 168% (Längenzunahme 185%), am Dorsalrand sehr erheblich (auf das 3fache). Hier wächst außerdem jedes Polygon auf die doppelte Fläche. Ephippiumbildung ist geradlinige Fortsetzung dieser Wachstumsvorgänge. Das starke Flächenwachstum der dorsalen Schalenregion geht vorwiegend durch Zellvermehrung, das der ventralen mehr durch Zellwachstum vor sich. Diese Unterschiede rufen die beschriebenen Verschiebungen hervor. — Das sog. Stirnhorn ist nur bei jungen Tieren anzutreffen. Es nimmt dann rapide ab. In größeren Teichen hält es sich länger. *J. Spek* (Heidelberg).

Rabaud, Etienne: L'autotomie par torsion chez certains apiaires. (Die Autotomie durch Drehung bei gewissen Bienen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 22, S. 229—231. 1923.

Der Mechanismus der Autotomie beruht in der Mehrzahl der Fälle auf einer plötzlichen Muskelkontraktion, die den Bruch des Gliedes an einer vorgebildeten Stelle bewirkt. — Faßt man eine Biene oder Hummel an einem Bein und hält sie fest, so dreht sie sich herum, bis durch die Drehung das Bein abreißt. Dies wird als ein besonderer Fall von Autotomie hingestellt.

K. v. Frisch (Breslau).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Koch, Otto: Über die maximale elektromotorische Kraft des Ruhestromes der Verbindungsnerven von Anodonta. Beitr. z. Physiol. Bd. 2, H. 5, S. 123—124. 1923.

Vermutlich ist bei allen erregbaren Gebilden die maximale elektromotorische Kraft des Ruhestroms nicht wesentlich von der des Aktionsstroms verschieden und stellt im allgemeinen eine obere Grenze für die Aktionsnegativität dar. Aus diesem Grunde wurde die Spannung des durch einen Tropfen konzentrierter Chlorkaliumlösung erzeugten Ruhestroms des Verbindungsnerven von Anodonta cygnea in 40 Versuchen gemessen. Es wurden Einzel- oder Doppelnerven untersucht — entweder von narkotisierten Muscheln 20 Stunden nach der Präparation oder von nicht betäubten Tieren 5—20 Minuten nach dem Abschneiden der Nerven. Als Durchschnitt aus den verschiedenen Versuchsgruppen ergibt sich ein Potential von 29 (22,5—34) Millivolt.

H. Rosenberg (Berlin).

Vogel, Otto: Elektrotonische Erscheinungen am Formalinnerven. Beitr. z. Physiol. Bd. 2, H. 5, S. 125—128. 1923.

Wenn die elektrotonischen Erscheinungen lediglich auf dem Widerstand einer schlecht leitenden Mittelschicht zwischen Kern und Hülle beruhen sollten, so wären sie beim Absterben des Nerven in irgendwelchen Konservierungsflüssigkeiten möglicherweise dauernd zu erhalten. Nach den Untersuchungen Cremers und seiner Schüler konnte ein derartiges Mittel bisher nicht gefunden werden, was für die polarisatorische Entstehung der Kernleiterphänomene zu sprechen scheint. Die vorliegenden Beobachtungen ergeben, daß der frisch präparierte Froschischiadicus nach 1stündiger Einwirkung eines Gemisches, das aus 15 Teilen einer 30proz. Formalin- und 85 Teilen Ringerlösung besteht, bei 3 mm Zwischenstrecke einen durchschnittlichen Abfall von Kat- und Anelektrotonus auf ein Viertel der anfänglichen Größe aufweist; nach 8 Tagen konnte gewöhnlich kein Elektrotonus mehr nachgewiesen werden. Bei 8 mm Zwischenstrecke war der Elektrotonus schon nach durchschnittlich 3 Tagen nicht mehr festzustellen. Der Elektrotonus zeigt sich also als eine vitale Eigenschaft des Nerven, die

durch das Formalin rasch in hohem Maße beeinträchtigt wird, wobei man die Tatsachen auch als Ausdruck eines stetigen Überganges zwischen Leben und Tod deuten kann.
H. Rosenberg (Berlin).

Keil, Fritz, u. Erich Schultz: Über weitere Ermittelung des Kernhüllenquotienten mit Hilfe des Ruhestroms. Beitr. z. Physiol. Bd. 2, H. 5, S. 135—138. 1923.

In einer früheren Beobachtungsreihe (vgl. diese Berichte **20**, 404) hatten Keil und Müllauer gefunden, daß die Spannung des Ruhestroms von Froschnerven, die einige Stunden in einem Gemisch aus $^2/_3$ isotonischer Traubenzuckerlösung und $^1/_3$ Ringerlösung aufbewahrt waren, das Doppelte der Spannung ebensolange in reiner Ringerlösung liegender Nerven beträgt. Unter gewissen Voraussetzungen ließ sich aus diesen Daten das Widerstandsverhältnis von Kern und Hülle im Betrage von 3 berechnen. In diesen Versuchen war der Ruhestrom mit konzentrierter Chlorkaliumlösung erzeugt worden. Um dem Einwand zu begegnen, daß zwischen der Zucker-Ringermischung und der Chlorkaliumlösung ein täuschender Potentialsprung entstehe, wurde nunmehr der Ruhestrom durch Anlegen eines mechanischen Querschnitts unter sonst gleichen Bedingungen hervorgerufen. Im Mittel ergab sich bei Ringernerven eine elektromotorische Kraft von 9,73, bei Zucker-Ringernerven von 19,87 Millivolt. Das Maximum wurde nach 4—6stündiger Aufbewahrung erreicht. Kontrollen mit totem Material lieferten keine Potentialdifferenzen. Nach der für die Klemmspannung eines geschlossenen galvanischen Elementes geltenden Formel $K = \frac{E \cdot W_a}{W_i + W_a}$ berechnet sich $\frac{W(\text{Kern})}{W(\text{Hülle})} = 3$ in Übereinstimmung mit obigem Befunde. *H. Rosenberg* (Berlin).

Rosenberg, Hans, und Paul Henke: Über die Widerstandsänderung lebender und toter Nerven in Zuckerlösung. Beitr. z. Physiol. Bd. 2, H. 5, S. 139—146. 1923.

Overton hatte beobachtet, daß der Hüftnerv des Frosches bei Aufbewahrung in reiner Zuckerlösung — im Gegensatz zum Muskel — etwa 1 Tag lang voll erregbar bleibt, und vermutete, daß das zur Erregung erforderliche Kochsalz nur langsam aus dem periaxialen Lymphraum abwandern könne. Die Bestimmung des Leitungswiderstandes gegen schwache Gleichströme zeigt, daß der Widerstand lebender Froschnerven, die in reiner isotonischer Traubenzuckerlösung aufgehoben werden, in einer halben Stunde auf das $2^1/_2$fache, in 3 Stunden auf etwa das 4fache des Ausgangswertes steigt, im Laufe der nächsten 24 Stunden nur wenig zunimmt und erst vom 2. Tage ab steil anwächst. Unter gleichen Bedingungen erreicht der Widerstand toter (in Toluol-Ringerlösung abgestorbener) Nerven schon nach $2^1/_2$ Stunden das 30fache des Ausgangswertes und hält sich dann tagelang auf etwa gleicher Höhe. (Späterhin treten bei toten und lebenden Nerven weitere Widerstandsänderungen auf, die möglicherweise auf Zersetzungsvorgängen beruhen.) Am toten Nerven erfolgt also ein sehr rascher Salzaustausch — weshalb auch die Messung mit zuckergetränkten Elektroden vorgenommen werden muß —, während der lebende Nerv einen erheblichen Teil seiner Elektrolyte längere Zeit festhält. Anatomisch-physiologische Überlegungen lassen vermuten, daß beim lebenden Nerven die Salze anfänglich in den Bestandteilen verbleiben, die man im Sinne der Hermannschen Kernleitertheorie als Kerne ansprechen darf, daß jedoch die Hüllensubstanz ihre Salze schnell hergibt. Im Tode erscheint die hemmende Grenze infolge physikochemischer Umwandlungen durchbrochen. Unter diesen Annahmen berechnet sich aus den dem Ende des ersten Anstiegs (3 Stunden) entsprechenden Widerstandswerten das Widerstandsverhältnis von Kern zu Hülle im lebenden Nerven auf 2,9, für das Maximum des Widerstandes (nach 120 Stunden) auf 26,2. Da aber zu dieser Zeit die Nerven nicht mehr erregbar und demnach die Kerne vermutlich nicht mehr intakt sind, darf man den letztgenannten Wert als unwahrscheinlich betrachten, während der ersterwähnte mit den sonstigen Angaben harmoniert. *H. Rosenberg* (Berlin).

Yamada, Shiroh: Über die Leitungsgeschwindigkeit des Nervenimpulses in den sympathischen Hautnerven des Frosches. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **200**, H. 3/4, S. 221—227. 1923.

Der Autor untersucht die Leitungsgeschwindigkeit des sympathischen Hautnerven des Frosches mit Hilfe des neurogalvanischen Phänomens: Reizung der im Ischiadicus verlaufenden sympathischen Nervenfasern und saitengalvanometrische Registrierung der Latenzzeiten des hautgalvanischen Effektes.

Methode: Hautpräparat nach Höber; die Haut wird zwischen zwei unpolarisierbare Elektroden gelegt, die aus 14 mm weiten Glasröhren bestehen und mit Ringerscher Flüssigkeit gefüllt sind. Die Glasröhren sind durch Tonplatten verschlossen. Diese Elektroden sind durch zwei weitere Glasröhren, die mit halbkonzentrierter Zinksulfatlösung gefüllt sind und in die Zinkstäbe tauchen, in das System der Wheatstoneschen Brücke angeschlossen. Der Widerstand dieser Elektroden betrug höchstens 2000 Ohm. Der Nervus ischiadicus wurde durch eine aus Celluloid gefertigte Kammer gezogen, in der die Reizelektroden lagen. Letztere waren dreipolige Nickelelektroden. Reizung mit einzelnen Öffnungsschlägen oder Serien von Induktionsströmen eben maximaler Stärke. Als Galvanometer wurde das große Modell von Edelmann benutzt mit einer 2 μ dicken Goldsaite von etwa 1000 Ohm. Die Zeit wurde mit Jaquetscher Uhr in der $^1/_2$-Sekunden-Einteilung geschrieben.

Ergebnisse: Die Leitungsgeschwindigkeit der Erregung in den sympathischen Fasern betrug bei Zimmertemperatur 2,3 m in der Sekunde, d. h. etwa $^1/_{10}$ derjenigen in den markhaltigen Fasern des Frosches. „Das steht in guter Übereinstimmung mit der Cremerschen Theorie der Nervenleitungsgeschwindigkeit", nach der die Leitungsgeschwindigkeit eines Nerven von anatomischen und reizphysiologischen Umständen abhänge. *Schilf* (Berlin).

Langley, J. N.: Antidromic action. Pt. I. (Antidrome Wirkung.) (*Physiol. laborat., univ., Cambridge.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. 428—446. 1923.

Reizung der hinteren Rückenmarkwurzeln bedingt eine Temperatursteigerung und Volumenzunahme der zugehörigen hinteren Extremität. Dies ist von Morat gefunden und von Bayliss bestätigt worden. Langley versucht, diese „antidrome" Wirkung, durch Reizung der hinteren Wurzeln erzeugt, experimentell zu klären. Als Versuchstiere nimmt er Katzen und beobachtet den vermehrten Blutzufluß an der Hinterpfote, die nach erfolgreicher Reizung einen roten Farbenton annimmt. In nicht einwandfreien Fällen der Farbänderung zieht L. die andere Pfote zum Vergleich heran. Zunächst wird bestätigt, daß Reizung der hinteren Wurzeln des 7. Lumbalnerven mit Induktionsströmen — mechanische Reizung hat im wesentlichen denselben Effekt — einen vermehrten Blutzufluß zur Haut der Pfotenregion der hinteren Extremität zur Folge hat. Reizung der 6. Lumbar- und der 1. Sakralhinterwurzel erzeugt einen nicht so deutlichen Blutzufluß; und zwar bedingt Reizung der 6. Lumbarwurzel im allgemeinen eine vermehrte Rötung im Gebiet der 2. Zehe und der Innenpfotenseite, während Reizung der 1. Sakralwurzel eine solche des übrigen Teiles zur Folge hat. Die Aufteilung der antidromen Nervenfasern in der Peripherie entspricht also sehr gut der der afferenten (sensiblen) Nervenfasern, wie sie Sherrington auf Grund der Reflexe bestimmt hatte. Die schweißsekretorischen sympathischen Fasern, die zum 6. Lumbal- und 1. Sakralnerven laufen, versorgen nicht die Hautgebiete, die von den antidromen und afferenten Fasern innerviert werden. Der Autor hat dann weiter den anatomischen Verlauf der Hautnerven, die zur Pfote ziehen, genau studiert, um Durchschneidungen dieser Nerven vornehmen zu können. Durchschneidet er den oberflächlichen Ast des inneren Plantarnerven ungefähr 1,5 cm proximal von der Pfote, und reizt er darauf die hintere Wurzel des 7. Lumbarnerven, so bleibt in dem von diesem Nerven versorgten Hautgebiet der vermehrte Zufluß aus. Dies ist für L. ein Beweis, daß antidrome Wirkung nicht an den größeren Gefäßen im Sinne einer Dilatation angreift, sondern daß die antidrome Reizung an den kleinsten Arterien oder an den Capillaren sich geltend macht. Diese Ansicht gewinnt durch folgenden Versuch an Sicherheit: Die Bauchaorta wird vollständig abgeklemmt, und dann die hintere Wurzel gereizt. Es tritt eine deutliche, wenn auch geringe Rötung der Pfote ein, während

die nicht gereizte andere Pfote blaß bleibt. L. schließt, daß die Reizung eine Abnahme des Capillartonus zur Folge hat und der Venendruck die Capillaren weitet. Weiter meint der Autor, daß seine Versuche nicht dafür sprechen, daß bei der antidromen Nervenreizung glatte Muskulatur der Arterien gereizt wird, sondern daß „entweder eine besondere Verbindung von afferenten Fasern mit den Capillaren besteht, oder daß die Gefäßerweiterung durch Stoffwechselprodukte hervorgerufen wird".

Schilf (Berlin).

Langley, J. N.: The mode of production of tonic contraction. (Über das Zustandekommen tonischer Verkürzungen.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 5, S. LXX. 1923.

Um das Bestehen typischer, ohne Ermüdung und mit geringsten chemischen Umsetzungen verlaufender tonischer Dauerverkürzungen zu erklären, hat Verf. die Annahme gemacht, daß sie durch eine Dauertätigkeit der Nervzellen herbeigeführt werden, die ihrerseits eine Ionenverschiebung und dadurch eine Erhöhung der Muskelspannung hervorbringen. Man braucht nach dieser Theorie nicht anzunehmen, daß die bei derartigen tonischen Contracturen etwa auftretenden oscillatorischen Aktionsstromschwankungen Beweis für die tetanische Natur des Vorganges seien. Da nämlich die tonischen Contracturen von afferenten Impulsen abhängen, so müssen Schwankungen in diesen Impulsen auch zu Schwankungen im Grade der genannten Zelltätigkeit und damit zu oscillierenden elektrischen Erscheinungen führen. — Durch Reizung peripherer Nerven kann man tonische Contracturen bisher nicht darstellen. Die Nicotincontractur als Typus tonischer Verkürzungserscheinungen kommt zustande durch das Aufrechterhalten eines primären kurzen Reizes. Von den auf nervösem Wege verursachten tonischen Contracturen unterscheiden sich diejenigen vom Typus der Nicotincontractur durch die verzögerte Reversibilität. *Riesser* (Greifswald).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

Dittrich, G.: Über Auftreten und Wachstumsbedingungen von höheren Pilzen. Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 3, S. 128—134. 1923.

Verf. teilt zahlreiche Beobachtungen und Notizen über das Auftreten höherer Pilze unter dem Einfluß abnormer klimatischer Bedingungen mit. Eine Reihe von Angaben beziehen sich auf das Erscheinen der Fruchtkörper in ungewöhnlicher Jahreszeit ohne erkennbaren Anlaß. Die Frage, ob Abschneiden oder Ausdrehen der Fruchtkörper reichlicheren Nachwuchs sichere, wird gestreift, ebenso die Verbreitungsmittel der Hymenomyceten und Helvellaceen. Einige pflanzengeographische Beobachtungen beschließen die Mitteilung. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muß das Original eingesehen werden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Kniep, H.: Über erbliche Änderungen von Geschlechtsfaktoren bei Pilzen. (*Botan. Inst., Würzburg.*) Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **31**, H. 1/2, S. 170—183. 1923.

Diese Arbeit ist die ausführliche Veröffentlichung des auf dem Vererbungskongreß in Wien gehaltenen Vortrages (vgl. dies. Ber. **21**, 216). Die Kopulationsvorgänge bei den Hymenomyceten sind nach den Untersuchungen des Verf. derart, daß nur solche Haplonten kopulieren können, die in den beiden Geschlechtsfaktoren A und B verschieden sind. Der Diplont ist dann also immer AaBb. Von den 4 Sporen einer Basidie werden stets nur zwei Formen erhalten, die miteinander kopulieren können, also entweder zweimal AB und zweimal ab oder zweimal Ab und zweimal aB. Damit ist zugleich bewiesen, daß die Reduktionsteilung beim ersten Teilungsschritt stattfindet. Werden nun aber Haplonten von zwei Fruchtkörpern verschiedener Herkunft verwendet, so kopulieren alle Haplonten des einen mit allen des anderen, ein Beweis, daß die Faktoren nicht absolut gleich sein können. Verf. nimmt an, daß es sich um multiple Allelomorphs der beiden Geschlechtsfaktoren handelt. Bei einem und demselben Fruchtkörper treten aber gelegentlich auch Abweichungen auf von der oben erwähnten Regel, wonach ein Haplont nur mit einem der drei anderen kopu-

lieren darf: er kopuliert gelegentlich mit zweien oder gar allen dreien. Dies kann auf verschiedene Weise zustande kommen. Entweder es hat kein Einspornmycel vorgelegen, sondern es sind zwei Sporen zusammen isoliert worden. Wenn diese in einem der Faktoren gleich sind, so können sie ja nicht kopulieren, also ihre Zweizahl durch Schnallenbildung verraten. Kommen nun aber die beiden anderen Haplonten dazu, so wird der eine der vorhandenen mit dem einen hinzugekommenen, der andere der vorhandenen mit dem anderen der hinzugekommenen kopulieren. Haben wir also ursprünglich AB und Ab und bringen dazu aB und a b, so wird AB mit a b, Ab mit aB Schnallen bilden, und wenn man nun glaubt, ein Einspornmycel vor sich zu haben, so wird man den Eindruck haben, als kopuliere es mit zwei verschiedenen Haplonten. Dieser Fall wurde beobachtet, aber auch der viel interessantere, daß einer oder mehrere der Faktoren mutiert hatten. Haben wir z. B. A_1 statt A, so muß A_1B mit Ab und a b kopulieren. Eine Entscheidung darüber, welcher Fall vorliegt, liefert das Kreuzungsexperiment. Wenn wir die Haplonten, die aus einem Fruchtkörper hervorgehen, der mit zwei verschiedenen Haplonten kopuliert hat, mit den Haplonten eines normalen Fruchtkörpers kreuzen, so liegen die Verhältnisse folgendermaßen. Handelt es sich um Mischmycelien, so müssen die Haplonten die Formen AB, Ab, aB, a b haben ebenso wie die des normalen Fruchtkörpers: es darf also jeder nur mit einem der Haplonten Schnallen bilden. Haben wir aber einen mutierten Faktor, so heißen die Haplonten A_1B, A_1b, aB, a b. Diese werden jetzt mit den normalen AB, Ab, aB, a b gekreuzt. A_1B muß mit Ab und ab kopulieren; A_1b mit AB und aB; aB darf nur mit Ab; a b nur mit AB kopulieren. Der Unterschied ist also der, daß im letzten Fall zwei Haplonten mit zwei, zwei mit nur einem Haplonten kopulieren müssen, im ersten Falle immer nur einer mit einem. Wenn Mutation in zwei Faktoren auftritt, etwa A in A_1 und B in B_1, so muß im Falle der Kreuzung mit einem normalen Fruchtkörper der Haplont A_1B_1 mit allen vier normalen Haplonten kopulieren usw. Auch diese Fälle wurden gefunden. — Was nun die Neigung zum Mutieren anbelangt, so ist diese bei den verschiedenen Fruchtkörpern sehr verschieden. Es zeigt sich aber, daß meist derselbe Faktor mutiert, nämlich der hier A genannte, und dann fast immer in dieselbe Mutante A_1. Das spricht dafür, daß gewisse Sprünge sich besonders leicht vollziehen Die Tatsache, daß die Neigung zu Fruchtkörperbildung bei längerer Kultur auf künstlichem Substrat sehr abnimmt, könnte man auch mit der leichten Mutabilität wenigstens zum Teil erklären. *G. v. Ubisch* (Heidelberg).

Jancken, Erwin: Das Verhalten der Geschlechtsfaktoren bei der Embryosackbildung der Blütenpflanzen. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. 31, H. 3, S. 261—267. 1923.

Nach der jetzt herrschenden Auffassung enthält jeder Haplont einer Pflanze beiderlei Geschlechtsanlagen, allerdings vielfach in verschiedener Valenz. Die entsprechenden Erbformeln wären: *FM*, *fM*, *Fm*. Die kleinen Buchstaben deuten dabei nicht ein Fehlen, sondern nur eine geringere Stärke der weiblichen oder männlichen Anlagen an. Für die Diplonten involviert diese Formel für die Embryosackmutterzellen bei Hermaphroditen und bei reinen Zwittern stets Homozygotie und Homogametie. Bei unreiner Zwittrigkeit und ausgesprochener Polyözie sind aber auch Fälle gut denkbar, bei denen die weiblichen Pflanzen heterozygot sind. Bisher ist vielfach für die Deutung der Kreuzungsergebnisse vorausgesetzt worden, daß mit Heterozygotie im weiblichen Geschlecht auch notwendig Heterogametie verbunden ist. Die neue Annahme von Janchen geht dahin, daß diese Voraussetzung nicht zutreffend ist, sondern daß durch Unterliegen einer bestimmten Art weiblicher Geschlechtszellen in der Konkurrenz nur die Bildung des Embryosackes stes Homogametie entsteht. Diese lediglich theoretische Annahme prüft Verf. dadurch, daß er nachzuweisen versucht, wie sich die in verschiedenen experimentellen Arbeiten gefundenen Zahlenverhältnisse bei ihrer Voraussetzung besser erklären lassen. Für die von S. und P. Hertwig publizierten Verhältnisse bei Melandrium trifft das in

der Tat zu. Für die Verhältnisse bei Bryonia, Satureja und Mercurialis annua weniger gut, aber immerhin befriedigend, so daß die Annahme des Verf. einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich hat. *F. Oehlkers* (Tübingen).

Collins, J. L., and Margeret C. Mann: Interspecific hybrids in crepis. II. A preliminary report on the results of hybridizing crepis setosa hall. With C. capillaris (L.) wallr and with C. biennis L. (Spezieskreuzungen von Crepis. II. Vorläufige Mitteilung der Kreuzungen von Crepis setosa mit Crepis capillaris und Crepis biennis.) (*Univ. of California, Berkeley.*) Genetics Bd. 8, Nr. 3, S. 212—232. 1923.

Crepis capillaris hat haploid 3 Chromosomen, Crepis tectorum 4. Die F_1-Pflanzen kommen nicht über das Sämlingsstadium heraus, wie in einer früheren Arbeit gezeigt wurde. Hier werden Kreuzungen der in der Überschrift genannten Spezies beschrieben. Capillaris und Biennis mit 3 resp. 20 Chromosomen gehören derselben Sektion an, Setosa mit 4 Chromosomen einer anderen. Von Setosa ist 1 Paar Chromosomen lang und zeigt eine deutlich abgegrenzte Spitze wie ein i-Punkt, 2 Paar sind mittelgroß, 1 Paar ist klein. Capillaris hat 1 großes, 1 mittelgroßes und 1 kleines Chromosomenpaar; die große Anzahl der Biennis-Chromosomen macht eine genaue Diagnostizierung unmöglich. Es ist anzunehmen, daß es sich um eine oktoploide Spezies handelt; wenn die Chromosomen in 5 Größenklassen fallen würden, so würde dieser Schluß an Wahrscheinlichkeit gewinnen, da man dann annehmen könnte, daß jedes haploide Chromosom sich 3 mal verdoppelt hat. Bei der Kreuzung Setosa × Capillaris sind die Chromosomen der beiden Eltern zum Teil in den F_1- und F_2-Pflanzen gut auseinanderzukennen. Die Kreuzungen gelingen jedoch schlecht und sind recht wenig fertil; die F_1 hat 7 Chromosomen, die F_2 7—10. Die Kreuzung Setosa × Biennis dagegen ist trotz des großen Unterschiedes in der Chromosomenzahl absolut fertil. Die 24 Chromosomen sind nicht auseinanderzukennen, auch dies spricht dafür, daß sie bei Biennis durch Verdoppelung und nicht durch Spaltung entstanden sind. — Man hat bisher fast stets gefunden, daß bei Kreuzungen zwischen Spezies mit verschiedenen Chromosomenzahlen die überschüssigen der einen Art univalent bleiben. Hier muß man aber annehmen, daß die Überschüssigen von Biennis miteinander in Verbindung treten und sich reduzieren, sonst wäre die Chromosomenzahl nicht zu erklären. Auch dies spricht für ihre Entstehung durch Verdoppelung: eine größere Zahl ist einander homolog, kann also miteinander in Verbindung treten. Wegen vieler interessanter Einzelheiten möge das Original eingesehen werden, da die Aufzählung zu weit führen würde. (I vgl. dies. Ber. 7, 172.) *G. v. Ubisch* (Heidelberg).

Barlow, N.: Inheritance of the three forms in trimorphic species. (Die Vererbung der drei Formen bei trimorph-heterostylen Pflanzen.) Journ. of genetics Bd. **13**, Nr. 2, S. 133—146. 1923.

Barlow hat 1913 seine Kreuzungsergebnisse an den trimorph-heterostylen Pflanzen Lythrum Salicaria und Oxalis valdiviana veröffentlicht, ohne eine genetische Erklärung für die auftretenden Zahlenverhältnisse geben zu können. Auf diesen Resultaten fußend, habe ich (die Ref.) 1921 die genetischen Formeln aufgestellt. Danach wird die Heterostylie durch 2 Faktorenpaare bedingt, A und B. A und B oder A ohne B bewirkt Kurzgriffel, B ohne A Mittelgriffel; sind schließlich weder A noch B vorhanden, so treten Langgriffel auf. Die normale Formel für Mittelgriffel ist aaBb, für Kurzgriffel Aabb und AaBb; letztere Formel tritt bei legitimer Bestäubung nur bei Kreuzung mit Mittelgriffeln auf. Die Konsequenz ist dann die, daß lang × mittel 1 lang : 1 mittel; lang × kurz = 1 lang : 1 kurz; mittel × kurz = 1 lang : 1 mittel : 2 kurz oder 1 lang : 3 mittel : 4 kurz geben muß. Verf. findet nun diese Formeln auf einen Teil seiner neuen Versuche anwendbar, in einigen Fällen aber Abweichungen, die ihm ein weniger einfaches Schema (wenn er auch nicht weiß, wie es beschaffen sein müßte) wahrscheinlich machen. Diese Abweichungen sind folgende: Wenn die Kurzgriffel Aabb mit den Mittelgriffeln aaBb gekreuzt werden, so muß die Hälfte der entstehenden Kurzgriffel AaBb, die andere Hälfte Aabb heißen.

Wenn man also eine Anzahl solcher Kurzgriffel, denen man ja die Verschiedenheit der Formel nicht ansehen kann, zu Kreuzungen verwendet, so muß sich herausstellen, daß die Hälfte die eine, die andere die andere Formel hat. Verf. findet nun von 6 solchen Kurzgriffeln bei 5 die Formel AaBb, nur bei 1 die Formel Aabb. Dies erscheint dem Verf. eine zu große Abweichung, um durch den Zufall bedingt zu sein. Ein schwerer wiegender Punkt ist der, daß nach den Angaben des Verf. ein und derselbe Kurzgriffel mit 2 verschiedenen Mittelgriffeln derselben Form gekreuzt, einmal 1 : 1 : 2, das andere Mal 1 : 3 : 4 gegeben haben soll. Ferner macht der Verf. den Einwand, daß, wenn man Mittelgriffel der Formel aaBB mit Langgriffeln aabb kreuzt, man nach meiner Annahme nur Langgriffel erhalten dürfte. Dies wäre aber nie der Fall gewesen. Dies ist nun ein offenbarer Fehler. Es müssen nur Mittelgriffel der Formel aaBb auftreten, und dies Resultat hat der Verf. nach seinen Tabellen mehreremal erhalten. Bei allen größeren Zahlen stimmen aber die Ergebnisse mit den Formeln gut überein. (Die Erklärung für die Abweichungen dürfte zum Teil wenigstens darin liegen, daß die Pflanzen unter Umständen lange nicht so selbststeril sind, als man gewöhnlich annimmt, und daher leicht ungewollte Bestäubungen mit unterlaufen; wenn aber nur einige Körner anders bestäubt sind als beabsichtigt, so kann man natürlich jedes beliebige Verhältnis erwarten.) *G. v. Ubisch* (Heidelberg).

Shull, George H.: Further evidence of linkage with crossing over in Oenothera. (Weitere Koppelungsergebnisse mit Crossing-over bei Oenothera.) (*Princeton univ., Princeton, New-Jersey.*) Genetics Bd. 8, Nr. 2, S. 154—167. 1923.

Man hat bisher bei Oenothera vergeblich nach dem Sichumwinden der Chromosomen im Synapsisstadium gesucht, das als cytologische Grundlage der Austauschhypothese dient. Trotzdem ist an Koppelungen nicht zu zweifeln. In dieser Arbeit werden folgende Koppelungen näher beschrieben und durch Zahlen belegt: 1. Rotstengelig und flachblättrig sind absolut gekoppelt, ebenso grünstengelig und gekrümmtblättrig. Ein gelegentliches Auftreten der anderen Typen zeigt, daß es sich hier nicht um Vererbung durch nur ein Faktorenpaar, sondern um Koppelung zweier Faktorenpaare handelt. 2. Gekrümmte Blätter sind weiter gekoppelt mit rotem Kelch. Hier ist der Austausch in 3% beobachtet worden. Man findet sowohl Beispiele von Anziehung als von Abstoßung, die denselben Wert ergeben. 3. Dasselbe gilt für die Koppelung von Rubricalyx mit Gelb resp. Schwefelgelb. Die Koppelung ergab hier 6—8,7%. 4. Schwefelgelb und Zwergwuchs schließlich zeigen eine Koppelung von 4,7—9,2% Crossing-over. Es wurden bisher 13 Faktoren festgestellt, die alle miteinander gekoppelt sind. — Eine große Erschwerung bei der Auswertung der Zahlen bedeutet die Tatsache, daß bei Oenothera letale Faktoren vorkommen, die einen oder beide Homozygoten nicht zur Entwicklung gelangen lassen. *G.* v. *Ubisch* (Heidelberg).

Oehlkers, Friedrich: Vererbungsversuche an Oenotheren II. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. **31**, H. 3, S. 201—260. 1923.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in 2 große Abschnitte. Im 1. Teil sind Versuche über die Oenothera strigosa mitgeteilt, die die gametische Konstitution dieser Form klären sollen. Die Oe. strigosa ist heterogam-heterozygotisch, analog der Oe. muricata. Sie zeigt im übrigen in verschiedenerlei Hinsicht Beziehungen zur Oe. Cockerelli, die vom Verf. in seiner ersten Oenotherenarbeit untersucht worden war. Phaenotypisch gehören beide einem Typus mit extrem kleinen Blüten an. Außerdem sind die in den Eizelle beider Formen aktiven Komplexe einander außerordentlich ähnlich. Die starken Abweichungen voneinander sind durch den im Pollen aktiven Komplex gegeben. Für die Haplonten wurden die Beziehungen, die Renner vorgeschlagen hatte, ♀ deprimens und ♂ stringens, beibehalten. Im übrigen ist die Untersuchung im Hinblick auf eine spätere Faktorenanalyse angelegt. Bisher läßt sich aber nur für wenige Faktoren etwas aussagen. Im 2. Hauptabschnitt werden Experimente mit der Oe. lutescens, einer Mutante aus der Oe. suaveolens, mitgeteilt, die darauf hinzielen, die Konstitution dieser Form zu klären. Zunächst war aber ein

näheres Eingehen auf die Konstitution der Ausgangsform, die Oe. suaveolens, notwendig. Für diese wird die Rennersche Angabe als bestehend aus ♀ albicans. flavens und ♂ flavens, entgegen den abweichenden Resultaten von De Vries, als zutreffend erwiesen. Die Mutante lutescens ist früher als Homozygote vermutet worden, die nur in wenigen Exemplaren aus der dauernd heterozygotischen Oe. snaveolens herausspaltet. Diese Vermutung trifft nicht zu. Es handelt sich bei der Oe. lutescens tatsächlich auch um eine Heterozygote. Die Konstitution ist: ♀ flavens · abgeändertem flaveus; ♂ flaveus · Den abgeänderten Flavens-Komplex kann man aber nur sehr schwer und nur in ganz bestimmten Kreuzungen sichtbar machen. Infolgedessen erscheint in den Nachkommenschaften aus Kreuzungen mit der Oe. lutescens fast ausnahmslos flavens. Anschließend daran wird noch die Konstitution der verschiedensten aus Kreuzungen gewonnenen lutescens-Formen erörtert. Auch diese sind stets heterozygotisch. Die ganze Untersuchung wird in diesem Teil ebenso angelegt wie im ersten, um eine Basis für eine spätere Faktorenanalyse zu schaffen. (I. vgl. diese Berichte **11**, 53.) Autorreferat.

Vavilov, N. J., und E. S. Kugnetsova: Die genetische Natur von Winter- und Sommervarietäten von Pflanzen. Biedermanns Zentralbl., Jg. **52**, H. 5, S. 102—103. 1923.

Im Gegensatz zu Tschermaks Versuchen mit anderen Varietäten fanden die Verff. bei Kreuzungen des Sommerweizens Triticum vulgare lutescens mit einer Wintervarietät, T. compactum Wernerianum, eine deutliche Dominanz des Sommercharakters. In F_2 erhielten sie von 552 Pflanzen 52 typische Winter- und 500 frühe oder späte Sommerformen. Aus diesen 500 Sommerformen wurden 500 F_3-Familien erzogen, von denen sich 234 als dauernde Sommerformen, 36 als späte Sommerformen und 266 teils als Sommer-, teils als Winterpflanzen erwiesen. Diese Zahlen sind durch die Mendelspaltung nicht erklärbar. Einige F_2-Pflanzen wiesen eine geringere Bestockungsfähigkeit auf als ihre Eltern. Während die Eltern des Sommerweizens etwa 5 Stengel je Pflanze hatten, brachten die F_2-Pflanzen nur 1—2 Stengel hervor und in F_3 entstanden Pflanzen mit 1—2 Stengeln, schmäleren Blättern, dünnem Stroh und schwächlicher Statur. Die Bestockungsfähigkeit hängt mit der Länge der Wachstumsperiode zusammen, da die späteren F_2- und F_3-Pflanzen stärkere Bestockung zeigten. Aus diesem Verhalten schließen die Verff. auf das Vorhandensein genetischer Differenzierung zwischen Sommer- und Wintervarietäten. Die Sommerformen können nicht als einfach mutierte Winterformen betrachtet werden. — Die Kreuzung einer persischen Sommergerste, Hordeum distichum persicum eriwanense mit einer nordrussischen Sommervarietät, H. vulgare pallidum jarenskianum lieferte in F_2 47 ausgesprochene Sommerformen, 10 typische Winterformen, die im ersten Jahre keine Halme erzeugten und 2 mittlerer Art. Aus 86 F_2-Pflanzen der Kreuzung Hordeum vulgare pallidum aestivum × H. distichum zeocriton erhielten sie 7 Winterformen. Andere Kreuzungen von Sommergerste lieferten in F_3 auf 1 Winterpflanze etwa 3 Sommerpflanzen. Hieraus wird geschlossen, daß man in einigen Fällen aus der Kreuzung von Sommerrassen als Ergebnis Winterrassen erhalten kann, oder, mit anderen Worten: Die Vorfahren der Winterrassen können auch Winterrassen gewesen sein. Während man im allgemeinen der Ansicht ist, daß die Winterrassen die ursprünglicheren seien, da die sog. „wilden Vorfahren" unserer Getreidearten Winterpflanzen sind, führt eine eingehende Untersuchung auf die Existenz von Sommervarietäten unter den wilden Pflanzen. „Unter natürlichen Bedingungen entstanden Sommerrassen als Ergebnis von Hybridenbildung verschiedener Varietäten von Winterpflanzen und umgekehrt. Beide Arten von Pflanzen können synthetisch eine von der anderen erhalten werden. Winter- und perennierende Varietäten wurden durch die Kultur nicht in Sommervarietäten umgeändert, sondern Sommerrassen aus einer Mischung von Sommer- und Winterpflanzen ausgewählt." (Originalmitteilung in O Geneticheskoc Prirode Ozimykh i Jarovykh Rastenii. Saratov 1921. S. 25.)

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Wassermann, F.: Über den Einfluß erhöhter Temperatur auf die Zellen des Wurzelmeristems von Allium cepa, ein Beitrag zur Analyse des Kernteilungsvorganges. II. Mitt. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol., München Jg. **33**, S. 20—28. 1922.

Wurzelspitzen der Küchenzwiebel können ohne Schädigung 1 Stunde lang einer Temperatur von 36—37° ausgesetzt werden. Es wird dadurch veranlaßt: 1. Eine weitgehende Vacuolisierung des Cytoplasmas. 2. Eine Hemmung der Teilungstätigkeit: die Zahl der Mitosen sinkt absolut. Speziell wird das Stadium der Prophase oft nicht überschritten; ebenso soll der Ablauf der Telophasen verzögert werden. In Gang befindliche Teilungen werden zu Ende geführt. Man findet relativ mehr Prophasen und Telophasen als normal, weniger Mesophasen. Die Ergebnisse wurden durch Auszählung der Teilungsstadien an jeweils 1000 Zellen gewonnen und graphisch dargestellt. Bei längerer Einwirkung hoher Temperatur (z. B. 9 Stunden) geht die Zahl der Mitosen sehr zurück, endlich (nach 30—40 Stunden) aber stellt sich die gewöhnliche Teilungsintensität und Stadienproportion — manchmal zugunsten der Mesophasen verschoben — wieder her. Die Wurzeln einer Pflanze verhalten sich bei Wärmebehandlung gleich (keine Partialvariation), dagegen finden sich Individualvariationen besonders zeitlicher Art, wenn man von Wurzeln verschiedener Pflanzen ausgeht. (I. vgl. diese Berichte **10**, 377.) *Suessenguth* (München).

Devisé, René: La figure achromatique et la plaque cellulaire dans les microsporocytes du „Larix Europaea". (Achromatische Figur und Zellplatte [Phragmoplast] in der Pollenbildung von Larix europaea.) (*Inst. Carnoy, univ., Louvain.*) Cellule Bd. **32**, H. 2, S. 249—307. 1922.

Zweck der Arbeit ist, an diesem relativ großen und günstigen Objekt die Richtigkeit der von Strasburger aufgestellten Spindelbildungstheorie, der zufolge die Spindelfasern aus im Cytoplasma präformierten „Kinoplasma"-Fasern entstehen, nachzuprüfen. Auf eine ausführliche Literaturübersicht der ganzen Frage folgt ein technisches Kapitel; Fixierung: Bouin, Flemming stark mit wenig Essigsäure (1 proz. Chromsäure 15 ccm, 2 proz. Osmiumsäure 4 ccm, Eisessig 3 Tropfen) und Fixierung nach Benda für Mitochondrien (Fixation dann 8 statt 2 Tage!), alle anderen Mitochondrienmethoden versagten. Färbung: Eisenhämatoxylin, Flemmingsche Dreifachfärbung und Malachitgrün-Säurefuchsin nach Pianese (Spindelfasern scharf grün); nach Benda-Fixierung bewährte sich ausschließlich Eisenhämatoxylin (Heidenhain) zur Mitochondrienfärbung. Das Cytoplasma der Pollenmutterzellen enthält im Herbst eine mäßige Zahl von Chondriokonten diffus verstreut; zu dieser Zeit sind die Zellen noch polyedrisch und stehen kurz vor der Diakinese. Im Frühjahr ist die Zahl der Mitochondrien stark vermehrt und mit Beginn der Ausbildung der Gemini wandern jene zur Kernmembran, an der sie sich in dicker Schicht anhäufen. Das Cytoplasma selbst erscheint in tadellos fixierten (nur nach Benda!) Zellen völlig homogen. Verf. erbringt ausführlich den Nachweis, daß alle anderen Protoplasmastrukturen (retikulär, alveolär) hier als Artefakte zu deuten sind. Solange die Kernmembran persistiert, ist der Kernhohlraum vollkommen klar; in dem Augenblick, wo sie undeutlich zu werden beginnt, wird er trüb und die Chromosomen rücken im Zentrum zusammen. Trotzdem ist der Kernhohlraum noch immer deutlich vom Cytoplasma abgegrenzt, weil der dichte Chondriokontenmantel intakt bleibt und die ehemalige Lage der Kernmembran genau festhält. Dies gestattet die Feststellung, daß der Spindelursprung rein intranucleär ist. Die ersten Anzeichen von Spindelfasern (I. Reifungsteilung) zeigen sich in der nächsten Umgebung der Chromosomen; die Fasern sind von Anbeginn parallel der künftigen Spindelachse orientiert und wachsen zentrifugal nach den Polen; verschiedene Indizien sprechen dafür, daß die Spindel nicht aus isolierten Fasern, sondern aus einem Lamellensystem, welches langgestreckte Alveolen umgibt, besteht. Auch nach völliger Ausbildung der Spindel ist der Mitochondrienmantel intakt geblieben und bloß in die Länge gestreckt. Erst in der Teloplase, wo sich der die Tochterkerne verbindende Spindelteil an den Stellen, wo er diese berührt, aufzulösen beginnt, rücken die Mitochondrien wieder um den Kern, um auch in der folgenden II. Reifungsteilung einen geschlossenen Mantel um die Kernteilungsfigur zu bilden; solange aber eine Spindelstruktur vorhanden ist, bleibt der Raum, den sie einnimmt, von Mitochondrien frei. Verf. zieht daraus den Schluß, daß auch die Rekonstruktion der Tochterkerne (hier also Volumzunahme in der Interkinese) sich innerhalb des ehemaligen Kernhohlraums abspielt. Die Annahme eines besonderen „Kinoplasmas" erscheint demzufolge unberechtigt, die Angaben in der Literatur über einen Fasermantel, um die Kernmembran, sowie über Fusion des ehemaligen Kernhohlraums mit dem Cytoplasma sind auf ± mangelnde Fixation zurückzuführen. Verf. diskutiert ausführlich, wie durch verschieden weitgehende Desintegration der ursprünglichen Cytoplasmastruktur (durch mangelnde

Fixierung) einerseits die Mitochondrien nicht als wohlumrissene Körper erhalten bleiben, sondern in steigendem Maße zersplittert und aufgelöst werden, andererseits die homogene Plasmastruktur zu einem Netzwerk entstellt wird; so kommt es zu einer scheinbaren Vermehrung der Spindelfasern, einem Verwischen der Kerngrenzen, wobei der Mitochondrienmantel als kinoplasmatische Faserhülle imponiert. Verf. illustriert diese Veränderungen durch eine Reihe von Bildern. Über die Bildung des Phragmoplasten weiß Verf. nichts Positives anzugeben, er kann nur zeigen, daß er sich unabhängig von den Spindelfasern als äquatoriale Protoplasmaschicht sozusagen interstitiell herausdifferenziert; besonders einleuchtend wird dies demonstriert durch einige Bilder, auf denen Bündel von Spindelfasern durch den Phragmoplasten eingeschnürt erscheinen. Die knotenartige Verdickung der Fasern in der Zellplattenebene ist ein ebensolcher Artefakt wie die „kinoplasmatischen" Strukturen. Zum Schluß teilt Verf. einige Beobachtungen über die Bildung der Mitochondrien in den Tapetenzellen mit und gibt in unverbindlicher Form andeutungsweise einige Interpretationen des kolloidalen Aggregatzustandes der verschiedenen Kernteilungsstrukturen (die Spindel ist als Gel aufzufassen). *Karl Bělař.*

Showalter, A. M.: La fécondation chez le Riccardia pinguis L., S.-F. Gray. (Die Befruchtung bei Riccardia pinguis.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 12, S. 975—977. 1923.

Nach dieser vorläufigen Mitteilung verschmilzt bei dem Lebermoos Riccardia pinguis der Kern des Spermatozoids, ohne sich zu verändern (also offenbar ohne Chromosomen zu bilden, d. Ref.), mit dem Kern des Eis; dabei löst er sich allmählich auf und wird ein Teil des befruchteten Eis. *G. v. Ubisch* (Heidelberg).

Overbeck, Fritz: Zur Kenntnis des Mechanismus der Samenausschleuderung von Oxalis. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **62**, H. 2, S. 258—282. 1923.

Während bei den meisten durch Ausschleudern verbreiteten Samen der Schleudermechanismus in der Fruchtwand zu suchen ist, liegen bei der Gattung Oxalis die das Ausschleudern bewirkenden Einrichtungen am Samen selbst. Die Samen von Oxalis sind nämlich von einer sog. Schleuderschicht umgeben, welche aus dem äußeren Integument der Samenanlage hervorgeht. Schon vor der Befruchtung ist dieses äußere Integument von einer außerordentlich starken, äußerlich cuticulaähnlichen Haut umkleidet, die dem allmählichen Heranwachsen des eingeschlossenen Samens nicht in entsprechendem Maße mit ihrem eigenen Wachstum folgt. Auf diese Weise entsteht in der Außenhaut eine mehr und mehr zunehmende elastische Dehnung. Diese Spannung wird sowohl durch das Wachstum der Zellen der Schleuderschicht, als auch durch deren starke Turgeszenz erreicht. Schließlich reißt die gedehnte Außenschicht an ihrer schwächsten Stelle, nämlich stets an der Längskante, die der Oxalis-Samen der Außenwand des Fruchtfaches zukehrt, auf und kontrahiert sich infolge ihrer Elastizität energisch. In demselben Augenblick — nach Sprengung der umhüllenden Außenhaut — folgen die Zellen der Schleuderschicht ihrem Ausdehnungsbestreben. Durch Verkürzung der Außenseite und Ausdehnung der Innenseite stülpt sich die Schleuderschicht um. Mit großer Gewalt rollt sie sich an dem Samen zurück, findet an den Wandungen der Kapselfächer eine Widerlage und schleudert so den Samen fort. Die Stelle, an der er die äußere Fruchtwand durchbricht, ist anatomisch vorgebildet, so daß ihr Aufreißen erleichtert wird. Wie die Messungen des Verf. ergaben, verkürzt sich die Außenhaut der Schleuderschicht beim Platzen um 35%, wogegen sich die inneren Zellen der Schleuderschicht um etwa 33% dehnen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Ebbecke, U., und G. Hecht: Über elektrisch gemessene Membranänderungen an Pflanzen und die Entstehung pflanzlicher Reizbewegungen. (*Physiol. Inst., Göttingen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **199**, H. 1/2, S. 88—108. 1923.

An Pflanzenzellen (Versuche an elektrisch durchströmten grünen Stengeln verschiedener Pflanzen) wird durch galvanische oder faradische Durchströmung der Gleichstromwiderstand erheblich herabgesetzt und der Fleischl-Effekt (Überwiegen des Öffnungsschlags über den Schließungsschlag induzierter Ströme) vermindert. Der Wechselstromwiderstand der Pflanzenstengel ist nur ein Bruchteil des Gleichstromwiderstands und wird infolge Durchströmung weniger herabgesetzt als der Gleichstrom-

widerstand. Ebenso wie elektrische wirken auch mechanische Reize. Das Verhalten des elektrischen Widerstandes findet seine Erklärung durch die Polarisation, die an beschränkt durchlässigen Plasmamembranen stattfindet und eine polarisatorische Gegenspannung erzeugt, deren Höhe vom Durchlässigkeitsgrad der Membran abhängt. Die elektrischen Widerstandsänderungen und Durchlässigkeitsänderungen treten nur am lebenden Gewebe auf. Sie haben ihren Sitz zum Teil in der Stengeloberhaut, zum Teil im Innern des Pflanzenstengels. Sie sind reversibel. Es besteht volle Analogie zum Verhalten der Epidermiszellen der menschlichen Haut. Hier wie dort handelt es sich um cellulare Reizreaktionen, die mit elektrisch meßbaren Membranänderungen einhergehen. Elektrische Durchströmung von Stengeln ganzer Pflanzen (Wolfsmilch) führt unter Umständen zu einer reversiblen Turgoränderung, die sich durch Erschlaffen des durchströmten Stengelstücks und mechanisch bedingte Stellungsänderung der Pflanze äußert. Der Befund wird als ein Modellversuch zur Demonstration pflanzlicher Reizbewegungen aufgefaßt und die den Reizbewegungen zugrunde liegende Turgorabnahme auf Durchlässigkeitsänderung der Zellmembranen zurückgeführt. Die bei Verletzung, Reizung, Belichtung oder ungleichem Wachstum beobachteten pflanzlichen elektrischen Ströme gehen parallel den in denselben Fällen auftretenden elektrischen Widerstandsänderungen, wie die Membrantheorie verständlich macht. Turgoränderung, Permeabilitätsänderung, Änderung der elektrischen Potentialdifferenz und des elektrischen Widerstandes erscheinen als verschiedener Ausdruck einer und derselben zugrunde liegenden Zellreaktion. Die Fortleitung pflanzlicher Reizerscheinungen wird auf eine Beteiligung elektrischer Strömchen als Reizüberträger zurückgeführt. Als Beispiel wird besonders auf die zuckungsähnliche Reizbewegung isolierter Cynareenstaubfäden hingewiesen. Reversible Permeabilitätsänderungen sind eine allgemeinphysiologische Erscheinung an Tier- und Pflanzenzellen. *Ebbecke* (Göttingen).

Bessenich, Karl: Über Beziehungen zwischen dem Vegetationspunkt und dem übrigen Pflanzenkörper bei Chara. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **62**, H. 2, S. 214 bis 243. 1923.

Verf. legt seinen Untersuchungen 2 Fragen zugrunde. Er prüft zuerst, ob bei den Characeensprossen ähnliche korrelative Beziehungen zwischen dem Vegetationspunkt und der zugehörigen Achse bestehen wie bei den Kormophyten. Das ist in der Tat der Fall. Denn ähnlich wie bei letzteren wird ein zerstörter Vegetationspunkt durch Aufrichtung des obersten Seitenlangtriebes ersetzt. Auch Neubildungen an den Sproßknoten stehen in Korrelation zum Vegetationspunkt. Gewöhnlich treten sie nur an der unteren Hälfte des abgeschnittenen Sprosses auf, meist in Form von Rhizoiden. Bei verletztem Vegetationspunkt entstehen sie an der ganzen Achse. Keine Beziehung besteht dagegen zwischen Streckungswachstum und Vegetationspunkt. Im zweiten Teil der Arbeit untersucht Verf., ob einige morphologische Eigenschaften, wie die Symmetrieverhältnisse der Knoten z. B. induziert oder inhärent sind. Er fand, daß die Dorsiventralität im ersten Knoten des Vorkeims weder durch das Licht noch durch die Schwerkraft induziert wird, also inhärent sein muß. Ebenso inhärent scheint ihm die Tendenz im Aufbau der Lang- und Kurztriebe zu sein; erstere zeigen Linkstendenz, letztere Rechtstendenz; beide verhalten sich also antidrom. *W. Lamprecht* (Friedenau).

Branscheidt, Paul: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Chaerophyllum aureum L., insbesondere seiner Achsengelenke. Beih. z. botan. Zentralbl. Bd. **40**, H. 1, S. 14—136. 1923.

Die Darstellung bezieht sich im wesentlichen auf Internodien und Achsengelenke der genannten Umbellifere. Die Einzelgewebe enthalten je nach ihrem Alter sehr verschiedene Mengen von Stärke, reduzierendem Zucker, Gerbstoff und Nitrat. Die Durchführung des Vergleiches zwischen Entwicklungsstufe und Chemismus bildet den Kern der Arbeit. Das Internodium enthält im ganzen 1. vor der Streckung Stärke, später Gerbstoff, 2. während der Streckung schwinden zuerst beide, es mehren sich Nitrat, Zucker und neuerdings Gerbstoff, 3. nach der Streckung tritt zuerst ein Gerbstoff-, dann ein hohes Zucker- und Nitratmaximum auf, 4. im Stadium der definitiven Ausbildung schwindet Ge, St, Zu, Nitrat, 5. nach der Verdickung findet man sehr viel Stärke. Das Gelenk enthält viel Gerbstoff, Nitrat und Zucker, sehr wenig Stärke, bleibt also auf Stufe 3 stehen, während das Internodium noch Stufe 4 und 5 durchläuft. Die zeitliche Folge der Umwandlungen in den Einzelgeweben muß dem Original entnommen werden. *Suessenguth* (München).

Loeb, Jacques: Theory of geotropism based on mass action. (Eine Theorie des Geotropismus auf Grund von Massenwirkung.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 853—863. 1923.

Fortsetzung früherer Untersuchungen an Bryophyllum calycinum. Aus der Sproßachse wurden Stücke, bestehend aus einem beblätterten Knoten und Teilen der beiden angrenzenden Internodien so herausgeschnitten, daß der Knoten entweder nahe dem apikalen Ende oder etwa in der Mitte lag. Der Knoten trug ein Blatt oder Teile eines Blattes.

Ausführung der Versuche in einem Glasgefäß, dessen Boden mit Wasser bedeckt war. Die Stücke wurden horizontal aufgehängt, wobei ein U-förmig gebogenes Drahtnetz als Stütze für die Sproßachse diente und das nach unten zeigende Blatt oder der Blattrest durch einen Faden so gehalten wurde, daß seine Spitze in das Wasser tauchte.

Im 1. Fall erfolgte eine Aufwärtskrümmung des basalen Internodiums, die auf verschieden starkem Längenwachstum in den Rindenschichten der Achse beruhte Verf. zeigt, daß das Maß der Krümmung mit der Masse der vorhandenen Blattsubstanz wächst. Achsenstücke, deren Knoten nur $^1/_4$ oder $^1/_2$ Blatt trugen, krümmten sich schwächer als die Kontrollstücke mit einem ganzen Blatt. Das Trockengewicht der Achse steigt während des Versuchs dementsprechend um so mehr, je größer die gegebene Blattsubstanz ist. — Im 2. Fall (Knoten in der Mitte des herausgeschnittenen Stückes) krümmte sich das basale Internodium wie bei den vorhergehenden Versuchen. Scheitelwärts vom Knoten erfolgte höchstens eine schwache Abwärtskrümmung, deren Natur — ob Wachstumsbewegung oder nicht — noch unbekannt ist. Die verschiedenen Ergebnisse erklärt Verf. damit, daß die aus dem Blatt abwärts wandernden Stoffe in das Rindengewebe gelangen und hier das ungleiche Längenwachstum bewirken. Die Aufwärtskrümmung soll dadurch zustande kommen, daß der „Gewebesaft" der Schwerkraft unterliegt und sich im Rindengewebe der Unterseite ansammelt. Der Strom der aufsteigenden Stoffe erreicht dagegen nur scheitelwärts gelegene Knospen und veranlaßt sie, auszutreiben. — Die geotropische Krümmung ist also in diesem Fall eine Funktion der Massenwirkung des Materials, das aus dem Blatt in die Sproßachse eintritt und abwärts wandert. *Wilhelm Schwartz* (Marburg).

Seifriz, William: Observations on the reaction of protoplasm to some reagents. (Beobachtungen über die Einwirkung einiger Reagenzien auf das Protoplasma.) Ann. of botany Bd. **37**, Nr. 147, S. 489—509. 1923.

Die Behauptung Overtons, daß 3% Äthyl- oder Methylalkohol Pflanzenzellen selbst nach längerer Einwirkung nicht schädige, wird widerlegt. Bei Versuchen an Oberflächenzellen der Blattoberseite von Elodea zeigt sich, daß 3 proz. Äthylalkohol nach 4—6 Tagen 50% der Zellen abtötet. 10 proz. Alkohol wirkt bei etwa 60% der Zellen in $^1/_2$ St., bei etwa 95% in 2 St. tödlich. Die durchschnittliche Tötungszeit, d. h. die zur Abtötung von 50% der Zellen durchschnittlich erforderliche Zeit, beträgt bei 10% Alkoholgehalt 28 Min., bei 9% 2 St., bei 8% 12 St., bei 7% 18 St., bei 6% 26 St. usw., es ist also bei 9% ein kritischer Punkt festzustellen. Die zu diesen Durchschnittswerten führenden Versuche sind mit mehreren hundert Blättern, also Tausenden von Zellen, angestellt; dabei zeigt sich, daß einzelne, oft zu symmetrischen Figuren angeordnete Zellgruppen widerstandsfähiger sind. Junge Elodeapflanzen erweisen sich als weniger widerstandsfähig im Vergleich zu älteren. — Der osmotische Wert der Zellen sinkt bei der Alkoholbehandlung zunächst, bei 8% Alkohol z. B. in 7 St. um 1% KNO_3, steigt dann wieder und erreicht nach 5 Tagen einen Salpeterwert von über 10% gegenüber einem anfänglichen von 3%. Dieses Steigen dürfte auf eine mit der beginnenden Abtötung parallel laufende Desorganisierung der Plasmahaut zurückzuführen sein, das anfängliche Sinken auf eine Steigerung der Permeabilität und Exosmose von Zellinhaltsbestandteilen. — Ähnliche Wirkungen wurden mit den Glucosiden Saponin, Smilacin und Senegin erzielt, von denen eine 1 proz. Lösung sich als mäßig giftig bei ersteren, stärker bei letzterem erwies. Wichtig ist hier die Beob-

achtung, daß Zellen, die 18 St. mit einer 0,5 proz. Smilacinlösung behandelt waren, eine Einwirkung, die noch keineswegs tödlich ist, für 10 Min. in 10 proz. Alkohol gebracht, fast sämtlich abgetötet werden, obwohl diese Behandlung bei unvorbehandelten Zellen, wie gesagt, nicht zum Tode führt. Dies deutet auf eine durch das Glucosid gesteigerte Permeabilität hin. Ebenso auch die schnell einsetzende Deplasmolyse solcher vorbehandelten Zellen in 4 proz. KNO_3-Lösung; im Gegensatz dazu bleibt Deplasmolyse mit 10% Salpeter aus, da hierdurch anscheinend eine schnelle Koagulation der Plasmahaut erfolgt. — Zu den Permeabilitätstheorien von Overton, Traube, Czapek und Warburg meint Verf., daß jede zwar für gewisse Fälle zutreffend und experimentell gestützt ist, jedoch zur Erklärung eines so komplexen Lebensphänomens nicht ausreicht und deswegen in ihrer Verallgemeinerung irrig ist. — Protoplasmaströmungen werden durch Alkohol und Glucoside stimuliert und in eigenartiger Weise in ihrem Verlauf verändert. *O. Arnbeck* (Berlin).

Lepeschkin, W. W.: Oberflächenspannung des Protoplasmas und capillaraktive Stoffe. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ., Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 1/3, S. 280—284. 1923.

Schon 1908 hatte Verf. darauf hingewiesen, daß die Oberflächenspannung des Protoplasmas behäuteter Pflanzenzellen durch direkte Beobachtung nicht bestimmt werden könne, daß sie aber auf Grund theoretischer Überlegungen gleich 3,5 mg/mm zu setzen sei. Czapek hat dann 1911 eine Methode zur direkten Bestimmung der Oberflächenspannung angegeben. Sie beruht darauf, daß die Pflanzenzelle bei einer bestimmten Konzentration capillaraktiver Stoffe im umgebenden Wasser eine rasche Exosmose der im Zellsaft gelösten kolloiden Stoffe eintreten läßt. Die Oberflächenspannungen der verschiedenen Stoffe, welche eine solche Exosmose hervorrufen, erwiesen sich als ungefähr gleich groß. Sie wurden von Czapek ohne weiteres gleich der Oberflächenspannung des Protoplasmas angenommen. Dieser Autor vermutete, daß die abnorme Durchlässigkeit der Plasmahaut dadurch zustande käme, daß die eingedrungene Substanz die oberflächenaktiven Stoffe (Lipoide) der Plasmahaut verdrängt hat. Verf. wendet sich nun gegen die Gleichsetzung der Oberflächenspannung des Protoplasmas und derjenigen der Lösung im Augenblick der gegenseitigen Verdrängung und führt zur Stützung seiner Meinung Versuche von Baranow an, aus welchen zu schließen ist, daß eine abnorme Durchlässigkeit der Plasmahaut durch Alkohollösungen mit verschiedener Oberflächenspannung erreicht wird. Und zwar ist zum Hervorrufen der gleichen Durchlässigkeitsänderung um so mehr Zeit erforderlich, je größer die Oberflächenspannung der Lösung ist. Keineswegs ist diese Änderung mit einer bestimmten Oberflächenspannung der Außenlösung verbunden. Schon früher hat Verf. nachgewiesen, daß anästhesierende Stoffe, die zugleich oberflächenaktiv sind, eine Koagulation der Eiweißkörper des Protoplasmas und dadurch das Absterben desselben bewirken, das stets mit dem Auftreten einer abnormen Durchlässigkeit verbunden ist. Nach Verf. ist also offenbar die Koagulation der Eiweißstoffe die Ursache der abnormen Durchlässigkeit und nicht, wie Czapek meinte, die Verdrängung der in der Plasmahaut angesammelten Lipoide. Diese Ansicht sucht Verf. im einzelnen noch näher zu begründen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Weber, Friedl, und Heinrich Hohenegger: Reversible Viscositätserhöhung des Protoplasmas bei Kälte. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Graz.*) Ber. d. Dtsch. botan. Ges. Bd. **41**, H. 5, S. 198—204. 1923.

Die Schnelligkeit des schwerkraftbedingten Sinkens von Stärkekörnern im Zellplasma gibt ein Maß für die Plasmaviscosität. Die Temperaturabhängigkeit dieses Vorgangs wird hier nicht wie früher an Schnitten, sondern im Gewebsverbande und unter dem Einfluß bestimmter Zentrifugalkräfte untersucht. Niedere Temperatur (−2° bis +6°) erhöht in Epikotylzellen von Phaseolus multiflorus die Viscosität reversibel. Gegenteilige Befunde an anderen Objekten bedürfen erneuter Prüfung.

Autoregulative Viscositätsminderung bei längerem Andauern niederer Temperaturen wurde nicht beobachtet. Protoplasten von Spirogyren haften bei niederer Temperatur stärker an der Zellwand bei Plasmolyse als bei höherer. Dies wird nicht der durch Kälte verminderten Permeabilität der Plasmamembran, sondern ihrer „Klebrigkeit" (Haftvermögen) zugeschrieben. *Suessenguth* (München).

Harder, Richard: Bemerkungen über die Variationsbreite des Kompensationspunktes beim Gaswechsel der Pflanzen. (*Botan. Inst., Tübingen.*) Ber. d. Dtsch. botan. Ges., Bd. **41**, H. 5, S. 194—198. 1923.

Unter Kompensationspunkt versteht man den Punkt, in dem Assimilation und Atmung sich kompensieren, so daß der Gaswechsel = 0 befunden wird. Dieser Punkt wird von jeder Pflanzenart bei einer spezifischen Lichtintensität erreicht, seine Lage hängt aber auch von dem vorhergegangenen Lichtgenuß ab. Der Kompensationspunkt liegt z. B. bei Efeublättern von sonnigem Standort bei 2477Meterkerzen, von schattigem bei 1133 Meterkerzen (Fontinalis-Sonnenpflanzen 152 Meterkerzen, Schattenpflanzen 95 Meterkerzen). Durch Minderung der Lichtintensität bei der Weiterkultur oder zeitweise Verdunkelung sinkt der Kompensationspunkt sowohl bei ehemaligen Sonnen- wie Schattenpflanzen sehr erheblich, die spezifischen Unterschiede bleiben jedoch erhalten. Die Assimilation kann also bei derselben Pflanzenart bei sehr verschiedener Lichtintensität beginnen je nach der Vorgeschichte, bei Landpflanzen von sonnigen Standorten liegt der Kompensationspunkt sehr hoch. Der von Wasserpflanzen ausgeschiedene Sauerstoff wurde nach der Winklerschen Methode (Titration mit $Na_2S_2O_3$) bestimmt. *Suessenguth* (München).

Ray, George B.: Comparative studies on respiration. XXIV. The effects of chloroform on the respiration of dead and of living tissue. (Vergleichende Atmungsstudien. — Die Wirkung von Chloroform auf die Atmung von totem und lebendem Gewebe.) (*Laborat. of plant physiol., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **5**, Nr. 4, S. 469—477. 1923.

Die Versuche wurden an der grünen Meeresalge Ulva lactuca, latissima in Van't Hoffscher Lösung ausgeführt. Zur Bestimmung der produzierten Kohlensäure wurde die colorimetrische Methode von Osterhout (Journ. of gen. physiol. **1**, 167. 1918—19) angewandt. Die Abtötung von Zellmaterial geschah durch Trocknung bei 80°; dann wurde Guajac nicht mehr verändert; die Oxydasen waren also unwirksam geworden. — Zusatz von 0,25% Chloroform zu einer Aufschwemmung der lebenden Zellen verursacht zuerst Ansteigen der CO_2-Produktion, das später in Verminderung übergeht; bei Zusatz von 0,5% Chloroform findet nur Atmungshemmung statt. Bei Suspendierung der Alge in 1 proz. H_2O_2 wird die CO_2-Produktion vermindert. Bei Suspendierung in 0,0005 m-Ferrisulfatlösung, die Peroxydwirkungen hat, erfolgt zuerst Anstieg, dann Abfall der Kohlensäurebildung. — Die abgetöteten Zellen produzieren nur CO_2, wenn H_2O_2 und $Fe_2(SO_4)_3$ zugegen sind. Fügt man nun 1% Chloroform zu, so findet bei niedrigem Eisengehalt Anstieg, dann Abfall der Gasbildung statt, bei hohem Eisengehalt nur Abfall. (XXIII. vgl. diese Berichte **21**, 151.) *Lipschitz* (Frankfurt a. M.).

Ray, George B.: Comparative studies on respiration. XXVII. The mechanism of oxidation in relation to chloroform anesthesia. (Vergleichende Atmungsstudien. Der Oxydationsmechanismus in Beziehung zur Chloroformnarkose.) (*Laborat. of plant physiol., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **5**, Nr. 6, S. 741 bis 748. 1923.

Eine mathematische Analyse der Wirkung von Chloroform auf die CO_2-Produktion von lebender und abgetöteter Ulva und ungesättigten organischen Säuren ergibt, daß in allen 3 Fällen der gleiche Vorgang stattfindet; die Wirkung auf den Oxydationsmechanismus der Zelle ist chemischer Natur und besteht entweder in einer Katalyse oder in Bildung einer lockeren Verbindung mit einem Teil des Systems. (XXVI. vgl. diese Berichte **21**, 13.) *Lipschitz* (Frankfurt a. M.).

Colin, H., et H. Belval: Les hydrocarbones solubles du grain de blé au cours du développement. (Die löslichen Kohlehydrate im Weizenkorn während dessen Entwicklung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 5, S. 343—346. 1923.

Nach der Meinung der Landwirte machen die löslichen Kohlehydrate die Hälfte der Substanz eines unreifen Kornes aus. Ihre Menge verringert sich mit zunehmender Reife und macht der Stärke Platz. Um was für Zuckerarten es sich dabei handelt, ist bisher nicht einwandfrei festgestellt worden. Man nahm Dextrine, Rohrzucker und bei Roggen Synanthrose an. Tantret gelang es, aus Mehl ein neues Lävulosan zu isolieren. Verff. versuchen diese Frage zu klären und untersuchen Weizenkörner in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung. Sie finden, daß der größte Teil der löslichen Kohlehydrate (gegen 6%) aus dem Lävulosan besteht. Dazu kommen etwa 1% Saccharose und 1,5% reduzierender Zucker. Die Menge der löslichen Kohlehydrate verschwindet bei der Reife fast vollkommen, während die Stärkemenge ständig zunimmt. *H. Walter* (Heidelberg).

Hoagland, D. R., and A. R. Davis: Further experiments on the absorption of ions by plants, including observations on the effect of light. (Weitere Untersuchungen über die Ionenabsorption durch Pflanzen, einschließlich die Beobachtungen über den Einfluß des Lichtes.) (*Div. of plant nutrit., coll. of agricult., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **6**, Nr. 1, S. 47—62. 1923.

Untersuchungen an Nitella haben gezeigt, daß die anorganischen Bestandteile des Zellsaftes in dissoziierter Form in ihm enthalten sind, und daß die Pflanze die Fähigkeit hat, eine Ionenbewegung aus der verdünnteren Außenlösung in den konzentrierteren Zellsaft zu bewirken. Hierbei muß Arbeit geleistet werden, und es ist anzunehmen, daß bei autotrophen Pflanzen das Licht direkt oder indirekt die dazu notwendige Energie liefert. Ist diese Annahme richtig, so muß die Ionenabsorption im Licht intensiver vor sich gehen als im Dunklen. Das wurde durch Versuche mit Kaliumchlorid von Verff. bestätigt: im Dunkeln war die Aufnahme nur sehr gering, sie stieg mit zunehmender Lichteinwirkung und konnte soweit gehen, daß sich keine Spuren von Chlorid mehr in der Außenlösung nachweisen ließen. Dasselbe konnte auch für KBr und KJ festgestellt werden. Für KNO_3 und KBr ließ sich auch die in die Zellen hereindiffundierte Nitrat- und Bromionenmenge bestimmen. Verff. sind der Ansicht, daß diese Lichtwirkung nicht auf eine Erhöhung der Permeabilität zurückzuführen ist, sondern auf der Zufuhr von Energie beruht. Überzeugende Beweise für diese Annahme werden aber nicht gebracht. Darauf wird die Beeinflussung der Ionenabsorption durch die Anwesenheit von anderen Ionen untersucht. Es zeigt sich, daß solch eine Beeinflussung sich schon bei sehr geringen Konzentrationen bemerkbar macht. Die Absorption von NO_3-Ionen wird dabei durch die Anwesenheit von SO_4- und Phosphationen nicht gestört, bei Vorhandensein von Cl- und Br-Ionen dagegen unterbleibt sie fast vollkommen. Die Aufnahme von NO_3-Ionen aus saurer Lösung ($p_H = 5{,}0$) ist sehr viel intensiver als aus alkalischer ($p_H = 8{,}4$). Auch die Kationen üben einen deutlichen Einfluß aus. An leicht absorbierbare Kationen, wie K und Rb-Ionen, gebunden, werden NO_3-Ionen rascher aufgenommen als aus Ca- und Mg-Nitratlösungen. *H. Walter* (Heidelberg).

Hevesy, George: The absorption and translocation of lead by plants. A contribution to the application of the method of radioactive indicators in the investigation of the change of substance in plants. (Die Absorption und die Weiterleitung des Bleis in Pflanzen. Ein Beitrag zur Anwendung der Methode radioaktiver Indicatoren bei der Untersuchung des Stoffwechsels der Pflanzen.) (*Inst. of plant physiol., agricult. high school a. inst. of theoret. physics, univ., Copenhagen.*) Biochem. journ. Bd. **17**, Nr. 4/5, S. 439—445. 1923.

Die Untersuchung der Bleiabsorption durch Pflanzen kann auf eine sehr einfache Weise

ausgeführt werden, indem man zu einer gewöhnlichen Bleilösung ein radioaktives isotopes Element, z. B. Thorium *B* hinzufügt und die Pflanze mit den Wurzeln in die Lösung taucht. Die einzelnen Pflanzenteile kann man dann veraschen, die Asche wird auf ihre Radioaktivität mit einem Elektroskop geprüft, und aus den erhaltenen Zahlen läßt sich der Bleigehalt leicht berechnen.

Verf. untersucht zuerst den Einfluß der Konzentration der Lösung auf die Bleiabsorption. Es zeigt sich, daß aus einer 10^{-6} N-Lösung mehr als die Hälfte der gesamten Bleimenge von der Wurzel absorbiert wird, in stärkerer Lösung (10^{-1} N) dagegen nur noch 0,3%. Obgleich die absolute durch die Wurzel aufgenommene Menge im zweiten Falle größer ist, so ist doch die prozentuale in den Sproß weitergeleitete Bleimenge nicht kleiner. Die bleibindende Fähigkeit der Wurzel scheint also nur eine begrenzte zu sein. Das durch die Wurzel gebundene Blei liegt nicht in einer organischen Verbindung vor, denn überträgt man z. B. Wurzeln, die in einer 10^{-6} N radioaktiven Bleilösung lagen, in eine 10^{-2} N inaktiv eLösung, so findet ein Ionenaustausch statt, und etwa 95% des absorbierten Bleis treten aus der Wurzel aus. Ebenso kann man auch die absorbierten Bleiionen durch Kupfer verdrängen, während die anderen Elemente diese Fähigkeit nur in geringerem Maße zeigen. Die Bleiabsorption ist unabhängig vom Transpirationsstrom und geht in abgeschnittenen Wurzeln in demselben Maße vor sich wie bei der intakten Pflanze. Eine 10^{-1} N-Lösung zeigt nach 24 Stunden eine Giftwirkung auf die Pflanzen, während verdünntere Lösungen keinen Einfluß haben. Bleisalze gehören zu den am wenigsten giftigen Schwermetallsalzen.

H. Walter (Heidelberg).

Griebel, C.: Zum Vorkommen von Tyrosinsphäriten in Leguminosenmehlen. (*Staatl. Nahrungsmittel-Untersuchungsanst., Berlin.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **45**, H. 5, S. 237—238. 1923.

Verf. hat in Erbsenmehl, Linsen und Puffbohnen kugelige Gebilde von krystallinischer, radialstrahliger Struktur gefunden, die sich als hauptsächlich aus Tyrosin bestehende Exkremente von Samenkäfern erwiesen. Die Gebilde enthielten noch unveränderte Stärke, jedoch keine Spur von Legumin, das Leguminoseneiweiß war vollständig zu Tyrosin abgebaut. Ähnliche, etwas kleinere Sphärite, die anscheinend ebenfalls aus Tyrosin bestanden, wurden in Brasilbohnen gefunden. In mehreren vom Brotkäfer und von Mehlmotten befallenen Leguminosenmehlen enthielten die aufgefundenen Exkremente weder Legumin noch Tyrosin, es war darin nur Stärke zu beobachten.

O. Köpke (Berlin).

Sando, Charles E.: Constituents of the wax-like coating on the surface of the apple. (Bestandteile des wachsartigen Überzuges der Oberfläche der Äpfel.) (*Office of plant physiol. a. ferment. invest., bureau of plant industry, U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 457—468. 1923.

Im Ätherextrakt von Apfelschalen finden sich Triacontan, einige Kohlenhydrate und Alkohole, die wegen zu kleiner Menge nicht bestimmt werden konnten, Heptacosanol und Malol, ein neuer Alkohol, der aus Alkohol in prismatischen Nadeln auskrystallisiert, die bei 284—285° schmelzen. Von Derivaten werden die Mono- und Diacetyl-, Monomethyl-, Methyl-acetylverbindung und das Mononatriumsalz beschrieben. Der Alkohol ist rechtsdrehend, so gut wie unlöslich in Petroleumäther und Wasser, wenig löslich in Äther, Chloroform, Essigester, Acetonkaltem Alkohol und Eisessig.

P. Wolff (Berlin).

Popoff, Methodi: Experimentelle Zellstudien V. Biologische Möglichkeiten zur Hebung des Ernteertrages. Biol. Zentralbl. Bd. **43**, H. 3, S. 244—268. 1923.

Verf. teilt in der vorliegenden Arbeit weitere experimentelle Belege mit über seine bereits an anderer Stelle veröffentlichte Auffassung über die Möglichkeit, das Zellwachstum und die Zellteilung durch künstlich zugeführte Mittel zu stimulieren. Unter die Knospen von Flieder (Syringa vulgaris) und Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum) injizierte er während der Ruheperiode (Dezember, Januar, Februar) mit feinen Spitzennadeln folgende Lösungen: $MgCl_2$ (30‰), $MgCl_2 + MgSO_4$ (10‰ + 20‰), $MgSO_4 + MnSO_4$ (10‰ + 20‰), $MgCl_2 + Mn(NO_3)_2$ (20‰ + 10‰), Äther, Natr. arsen., Kal. arsen., Strychninum nitricum, Ameisensäure, Milchsäure, verschiedene Fettsäuren (Valeriansäure, Propionsäure, Buttersäure, Crotonsäure), H_2O_2, Kalium hypermanganicum, $BaO_2 + MnO_2$ in der Absicht, Sauerstoff in statu nascendi in den Pflanzen zur Entwicklung zu bringen. 7 Tage nach der ersten Injektion wurde die Injektion wiederholt. Gegenüber den Kontrollen zeigten die mit Mg-

Salzen oder mit Kombinationen von Mg- und Mn-Salzen behandelten Knospen, ferner die mit Äther, Ameisensäure, Milchsäure, schwach mit HCl angesäuertem Wasser und besonders mit Kal. arsenicosum und Strychnin. nitr. injizierten Pflanzen eine ganz erhebliche Förderung in ihrer Entwicklung. Gute Resultate lieferte auch Cyclamen (3—4malige Injektion von $MgCl_2$-Lösung (30‰), $BaO_2 + MnO_2$, Äther in die Knollen). — Die Versuche wurden auf einzellige Tiere ausgedehnt. Kurze Zeit mit 15—20‰ $MgCl_2$-Lösung behandelte Exemplare von Paramaecium caudatum teilen sich schneller als die Vergleichsexemplare. 1 Minute lange Behandlungsdauer ist die optimale. Die Steigerung der Teilung blieb während 3 Wochen bestehen. Mit der Teilungsgeschwindigkeit gehen Größenunterschiede parallel. — Weiter ist es Verf. gelungen, Euglena viridis nach Belieben in den Encystierungszustand zu versetzen oder die encystierten Euglenen schon nach einigen Stunden zum Auskriechen zu bringen. Die Lösungen von $MgCl_2$ oder $MgCl_2 + MnSO_4$ wirken auch hier stimulierend auf den Lebensvorgang der Zelle. Bei schwach angesäuerter $MgCl_2$-Lösung verlief die Stimulierung 3 mal so schnell als ohne Säurezusatz. — Durch Behandlung der Samen von Mais (4 Stunden), Weizen (6—8 Stunden), Gerste (8 Stunden), Roggen (5—7 Stunden), Hafer (10 Stunden), Hirse (8 Stunden), Hanf (2 Stunden) u. a. mit 30‰ (in einigen Fällen 20—10‰) Lösung von $MgCl_2$, $MgCl_2 + MgSO_4$, $MgSO_4 + MnSO_4$, $MgCl_2 + Mn(NO_3)_2$ wurde das Wachstum der Pflanzen nach 2—4 Wochen kräftiger als das der unbehandelten Kontrollpflanzen. Verf. beschreibt hierzu einige Ergebnisse der Feldversuche. Die aus den behandelten Samen stammenden Pflanzen haben gesundes Aussehen, tiefe Grünfärbung der Blätter, stärkere Stengel und ein weit größereres Wurzelsystem als die normalen. Fruchtbildung und Fruchtreife tritt früher ein. Wie bei Paramaecien und Euglenen nicht nur eine Beschleunigung der Zellteilung, sondern auch eine Steigerung der Zellgröße auftrat, so waren auch bei den behandelten Pflanzen Zellteilungsrate und Zelldimensionen vergrößert. Dadurch daß die behandelten Pflanzen auch einen größeren Ernteertrag liefern, gewinnen diese Versuche große praktische Bedeutung. — Ein letztes ausführliches Kapitel der Arbeit beschäftigt sich mit den Erklärungsmöglichkeiten dieser Resultate. Verf. ist geneigt, die Wirkung der Zellstimulantien darin zu sehen, daß sie die integralen Lebensprozesse der Zelle, deren Grundlage die Oxydationsprozesse sind, steigern. Wenn das richtig ist, müßten als zellstimulierende Mittel solche Stoffe eine Rolle spielen, die Affinität zum Sauerstoff haben, diesen leicht übertragen und, falls sie auf die lebende Substanz nicht toxisch und desaggregierend wirken, Ausgangspunkt zu neuen Oxydationen werden. Dieser Gedanke wird im einzelnen noch näher zu begründen versucht. *Dörries.*

Tulaikov, N. M.: The soil solution and its importance in the growth of plants. (Die Bodenlösung und ihre Bedeutung für das Wachstum der Pflanzen.) Soil science Bd. **15**, Nr. 4, S. 229—233. 1923.

In der vorliegenden Untersuchung wird der Einfluß von Bodenlösungen verschiedenen osmotischen Drucks auf Weizenpflanzen untersucht. Dieser verschiedene Druck wurde durch Beigabe von Salzen zu den Böden erzielt, wobei die Konzentration so bemessen wurde, daß sie in wässeriger Lösung Drucke von 1,2 bis 7 Atmosphären ergeben hätten. Die Ergebnisse der Arbeit sind die folgenden: Die durchschnittliche Höhe, der durchschnittliche Körnerertrag und das Gewicht hatten ein ausgesprochenes Optimum bei einem mittleren Druck von 1—2 Atmosphären. Der absolute Stickstoffgehalt steigt dagegen mit steigendem Druck. Daraus erklärt sich auch der relativ hohe Stickstoff- und Proteingehalt des Weizens aus Südostrußland und den trockenen Gegenden der Vereinigten Staaten, da dort infolge des geringen Regenfalls der osmotische Druck der Bodenlösung hoch sein muß. Auch die Härte der Körner variiert mit dem Druck. Der Prozentsatz harter Körner ist um so größer, je höher der Druck ist. Die Transpiration sinkt dagegen mit steigendem osmotischen Druck.

F. Brieger (Jena).

Tulaikov, N. M., and M. S. Kuzmin: On the question of obtaining the soil solution. (Über die Gewinnung der Bodenlösung.) Soil science Bd. **15**, Nr. 4, S. 235—239. 1923.

Verff. beschreiben eine Methode, um die Bodenlösung aus einem natürlichen Boden in möglichst großer Quantität und unveränderter Zusammensetzung zu erhalten. Die bisher üblichen Methoden scheinen ihnen dafür ungeeignet. Ihr Verfahren beruht darauf, daß die Lösung mit Hilfe eines Vakuums ausgepreßt wird. Der Boden wird in ein Gefäß gebracht, in dem er durch einen verschraubbaren Stempel gepreßt werden kann. In der Mitte dieses Gefäßes befindet sich, im gebrauchsfertigen Zustand rings von dem Boden umgeben, ein Hohlzylinder aus Draht, der noch mit Batist bedeckt ist, damit keine Bodenpartikel eindringen können. Der Hohlraum ist durch einen Schlauch mit einer Wasserstrahlpumpe verbunden; in diesen ist noch ein Kaliglas eingeschaltet. Zur Extraktion wird zunächst die Bodenprobe leicht zusammengedrückt und dann die Pumpe

in Betrieb gesetzt. Während der Extraktion wird durch Verschrauben des Stempels der Druck konstant gehalten. Sobald im Kaliglas Flüssigkeit erscheint, ist der Zylinder gefüllt, und die Extraktion wird unterbrochen Die gewonnene Bodenlösung wird durch einen Heber aus dem Hohlzylinder herausgeholt. Die Hauptvorteile ihrer Methode sehen die Verff. in folgendem: Sie erlaubt, je nach der Einstellung des Stempels, die Extraktion wechselnder Bodenmengen (0,1—7 kg). Sie liefert in kurzer Zeit größere Mengen von Bodenlösung in konstanter Zusammensetzung. Wird der Boden vorher mit Wasser versetzt wie zur Herstellung eines wässerigen Extraktes und dann nach der eben beschriebenen Methode behandelt, so erhält man für die Analyse eine konzentriertere Lösung als bei gewöhnlicher Extraktion mit Wasser. Weizen, Erbsen usw. gediehen im Gewächshaus in einer so gewonnenen Bodenlösung eines Feldbodens gut. *F. Brieger* (Jena).

Comber, Norman M.: The availability of mineral plant food. A modification of the present hypothesis. (Die Aufnehmbarkeit der mineralischen Pflanzennährstoffe. Ein Abänderungsvorschlag zur herrschenden Hypothese.) (*Dep. of agricult., univ., Leeds.*) Journ. of agricult. science Bd. **12**, Nr. 4, S. 363—369. 1922.

Nach der herrschenden Lehrmeinung müssen die mineralischen Nährstoffe der Pflanzen im Erdboden in echte Lösung übergehen, um in diesem Zustande von den Wurzelhaaren aufgenommen zu werden. Eine Reihe von Tatsachen läßt sich aber mit dieser Anschauung schwer in Einklang bringen. Die erste betrifft die Beziehung zwischen der Zusammensetzung der Bodenlösung zu den von den Pflanzen aufgenommenen Mineralstoffen und zu dem Transpirationswasser. Wie sich nämlich gezeigt hat, ist das Verhältnis einiger von der Pflanze aufgenommener mineralischer Elemente zum Transpirationswasser größer als das Verhältnis dieser Elemente zu dem Lösungswasser im Boden. So hat Hall (The Soil, 1920) berechnet, daß das von einem Kleebestande aufgenommene Kalium — unter der Annahme seiner Lösung im Transpirationswasser — in der Bodenlösung weit reichlicher vorhanden gewesen sein müßte, als es tatsächlich der Fall ist. Hall schloß hieraus, daß in die Pflanze mehr gelöste Stoffe als Lösungswasser eintreten müssen. Ramann (1916) konnte diese Vorgänge offenbar mit den Diffusionsgesetzen nicht in Einklang bringen und neigte daher zu der Ansicht, daß die Pflanzen aus dem Erdboden Stoffe aufnehmen können, die sich in einem anderen Zustande als dem der echten Lösung befinden. — Ein weiteres Bedenken bezieht sich auf die Eisenaufnahme durch die Pflanze. Es ist kaum verständlich, wie die für die Pflanze notwendigen, wenn auch sehr geringen Eisenmengen in Lösung bestehen sollen neben einem hohen Prozentgehalt des Bodens an Kalk. Die größte Schwierigkeit aber bieten die Phosphate. Basische Thomasschlacke und manche Mineralphosphate sind sehr schwer löslich und doch gute Phosphorsäuredünger, in ihrem Düngewert durchaus vergleichbar mit wasserlöslichen Phosphaten. Ferner ist an die viel umstrittene Frage über den Wert von Eisen- und Aluminiumphosphaten zu erinnern. Aus alledem wäre zu folgern, daß die Löslichkeit nicht die ausschlaggebende Bedingung für die Aufnehmbarkeit der Phosphate sein kann. Mit Rücksicht auf vorstehende Bedenken möchte Verf. die folgende Auffassung vertreten: Wie bereits früher durch Pfeffer und Czapek, so ist auch neuerdings durch Jennings (Soil Science 1919) gezeigt worden, daß nicht nur echt gelöste, sondern auch kolloid gelöste Stoffe in die Pflanze eintreten können. Es wäre durchaus möglich, daß in die Pflanzen eintretende Kieselsäuregele adsorbierte Substanzen mit sich führen. Wenn demgegenüber auf die Ergebnisse der Wasserkulturversuche hingewiesen worden ist, so muß bedacht werden, daß die Bedingungen im Boden völlig andere sind. Und wenn im Boden Kieselsäuregele als Adsorbentien für Mineralstoffe wirken und auf diese Weise Mineralstoffe in die Pflanzen hineinbringen, dann ist das Silicium bei den im Erdboden wurzelnden Pflanzen als notwendiges Element zu betrachten, was es bekanntlich für die in Wasserkulturen gezogenen Pflanzen nicht ist. Auf ähnliche Weise würde man zu einer anderen Bewertung der bisher nicht zu den notwendigen gerechneten Elementen kommen können. Von Bedeutung ist ferner die Beziehung zwischen den Wurzelhaaren und den Bodenteilchen. Bekanntlich verschleimt die äußerste Schicht der Wurzelhaarzellen in Berührung mit den Bodenteilchen, mit denen das Haar eine unlösbare Einheit bildet. So

kommt es mit den hydrophilen Kolloiden in engste Berührung, da diese die Verkittung von Pflanze und Bodenteilchen bewirken. Durch die Verkittung der Kolloide der Zellmembran mit den Kolloiden der Bodenteilchen bilden Pflanze und Boden ein einziges System. Auch hieraus geht hervor, daß die Nahrungsaufnahme im Boden nicht notwendig dieselbe ist wie in Wasserkulturen, wo jene Vereinigung nicht existiert. Casale (Staz. Sperim. Agr. Ital. 1921) hat die Wanderung der Ionen in den Kolloidkomplex, durch welchen Pflanze und Bodenteilchen vereinigt sind, diskutiert. Nach ihm geben die Pflanzenkolloide H-Ionen ab, werden daher negativ, und zwar weniger als die Bodenkolloide. Dadurch entsteht eine Potentialdifferenz zwischen Boden und Pflanze und dementsprechend wandern Kationen aus dem Boden in die Pflanze. Gleichgewicht wird niemals erreicht, weil die Kationen ihrerseits durch ähnliche elektrische Vorgänge weiter in die Pflanze hineinwandern. Jedenfalls spielt die Potentialdifferenz zwischen den verschiedenen Teilen der Pflanzenzellen eine wichtige Rolle bei der pflanzlichen Ernährung, so daß sie bei Betrachtungen über die Frage der Aufnehmbarkeit einzelner Stoffe nicht außer Betracht bleiben sollte. Sodann ist der Einfluß organischer Substanzen, die durch innige Berührung mit Bodenteilchen wirksam werden, organische Säuren sowohl als auch andere organische Körper, auf die Löslichkeit der Phosphate und Eisen- und Aluminiumverbindungen bekannt. Daraus erklärt sich die Aufnehmbarkeit von Eisen aus Kalkböden, ein Vorgang, der bei saurer und auch alkalischer Reaktion stattfinden kann. Aufnehmbare Mineralphosphate haben eine hydrophile Oberfläche, mit der das Wurzelhaar in Berührung tritt. Die nicht aufnehmbaren Phosphate scheinen keine kolloiden Oberflächen zu besitzen. Eisenphosphate verlieren nach Erhitzen ihre kolloiden Eigenschaften und werden dadurch für die Pflanze unaufnehmbar; Aluminiumphosphate dagegen behalten nach Erhitzen jene Eigenschaften und bleiben daher aufnehmbar. Die kolloiden Eigenschaften schwer aufnehmbarer Mineralnährstoffe sind von großer Bedeutung, da sie möglicherweise die Pflanze befähigen, kolloide Substanzen aufzunehmen, sicher aber das Wurzelhaar zu inniger Verschmelzung instand setzen. Entsprechend den Unterschieden in der Zusammensetzung des Zellsaftes und des Wurzelhaarschleimes, verhalten sich die Pflanzen in ihrer Fähigkeit der Verschmelzung mit den Bodenteilchen und ihrer Lösungskraft verschieden. Ein Maß für die Aufnehmbarkeit eines Stoffes kann infolgedessen niemals ohne Beziehung auf eine bestimmte Pflanzenart und ohne Berücksichtigung gerade ihrer speziellen Wachstumsbedingungen gefunden werden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Hissink, D. J.: Method for estimating adsorbed bases in soils and the importance of these bases in soil economy. (Eine Methode zur Schätzung der im Boden adsorbierten Basen und die Bedeutung dieser Basen für den Bodenhaushalt.) Soil science Bd. **15**, Nr. 4, S. 269—276. 1923.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Auszug einer größeren Arbeit dar (Verslagen van Landsbouwkundige Onderz. d. Rijkslandbouwproefstations 1920, Nr. 24, S. 44—250). Hissink geht von der Tatsache aus, daß ein Teil der Basen im Boden in auswechselbarer Form vorhanden ist. Es findet ein Austausch des Ca, Mg, K und Na des Bodens gegen des NH_4 einer Lösung und umgekehrt statt. Dieser Austausch erfolgt sehr rasch. Daraus schließt H., daß dabei nur Oberflächenpartikel beteiligt sind, da sonst infolge der geringen Diffusionsgeschwindigkeit in festen Körpern eine merkliche Verzögerung eintreten müßte. Aus anderen Beobachtungen läßt sich erkennen, daß es sich um Ionenreaktionen handelt. Neben diesen Ionen, die an der Oberfläche Bodenteilchen-Bodenlösung adsorbiert sind, kämen aber auch noch chemisch gebundene in Betracht. In Anbetracht der Wichtigkeit der adsorbierten Basen sucht H. nach einer Methode, um ihre Menge genau festzustellen. Es besteht dabei die Schwierigkeit, sie genau von den chemisch gebundenen zu unterscheiden. Es wurde der Ionenaustausch gegen eine NaCl-, KCL- und NH_4Cl-Lösung benutzt. Erfolgte der Austausch schnell und restlos, so handelte es sich lediglich um die adsorbierten Ionen, erfolgte er langsamer und war die ausgetauschte Menge proportional der verwandten Flüssigkeitsmenge, so wurden

auch die chemisch gebundenen Basen ausgewechselt. Es wurde festgestellt beim Auslaugen tonigen und sandigen Bodens, der frei von $CaCO_3$ war, mit KCl, NaCl und NH_4Cl, daß der Austausch rasch und restlos erfolgte. Für das Ca wurde festgestellt, daß aus tonigem Boden in 5 Sekunden 97% der ganzen auswechselbaren Menge in die Lösung gingen, aus sandigem in 5 Minuten 90%. Ist $CaCO_3$ vorhanden, so geht es in geringer Menge auch in Lösung, wobei die Löslichkeit in NH_4Cl steigt. Die Versuche zur Bestimmung der adsorbierten Menge von Basen erfolgte in der Weise, daß eine abgewogene Bodenprobe zur Bestimmung des Ca mit n-NaCl-Lösung, zur Bestimmung des Mg, K, Na mit n-NH_4Cl-Lösung in 2 Schritten ausgelaugt wurden. Bei dem ersten gingen die chemisch und adsorptiv gebundenen Ionen in Lösung, bei dem zweiten nur die ersteren. Die Differenz ergab die Menge der adsorbierten Ionen. Die Gesamtmenge vorhandener Basen wurde durch Extraktion mit konz. HCl festgestellt. In tonigem Boden waren von den adsorbierten Kationen: 79%Ca, 13% Mg, 6% Na, 2% K; in sandigem Lehm: 76,3% Ca, 13,1% Mg, 7,6% Na, 3,0% K. In tonigem Boden sind 25% der Gesamtmenge der Basen adsorbiert, und zwar 76,9% des Gesamt-Ca, 5,6% des Gesamt-Mg, 10,9% des Gesamt-Na und 2,6% des Gesamt-K. Im sandigen Lehm sind dagegen im ganzen 59% adsorbiert, und zwar ist hier die Hauptmenge des Ca nicht adsorbiert. Es wird dann die Bedeutung der adsorbierten Kationen für die Böden und für die Pflanzen besprochen. Die meisten holländischen Böden sind in bezug auf sie ungesättigt. Ist ihre Menge aber zu gering, so funktioniert der Boden nicht mehr als p_H-Regulator; er wird sauer. Die Beschaffenheit des Bodens hängt auch von dem Verhältnis der verschiedenen Basen zueinander ab. Überwiegen von Na-Verbindungen infolge von Düngung ist ungünstig. Der üble Erfolg einer Überschwemmung mit Meerwasser erklärt sich auch auf diese Weise. Für die Nahrungsaufnahme der Pflanzen sind die adsorbierten Kationen von besonderer Wichtigkeit, wenn auch vielleicht nicht von ausschließlicher Bedeutung neben den chemisch gebundenen. Ein Austausch adsorbierter und chemisch gebundener Ionen erfolgt im Boden nicht. *F. Brieger* (Jena).

Greaves, J. E., E. G. Carter and Yeppa Lund: Influence of salts on azofication in soil. (Einfluß von Salzen auf die Stickstoffbindung im Boden.) Soil science Bd. **13**, Nr. 6, S. 481—499. 1922.

In ähnlicher Weise wie in zwei früheren Arbeiten (1916, 1919) der Einfluß verschiedener Salze auf die Ammoniak- und Nitratbildung im Boden untersucht worden war, beabsichtigten die Verff. nunmehr, ihre Versuche bezüglich des Einflusses auf die Stickstoffbindung mitzuteilen. Im Gegensatz zu der Ammoniakbildung ist die Toxizität der Chloride, Nitrate, Sulfate und Carbonate von Na, Ca, Mg, Mn und Fe auf die Stickstoffbindung vom Anion und nicht vom Kation abhängig. Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie bei der Nitratbildung. Sämtliche geprüften Salze waren für die stickstoffbindenden Organismen weniger toxisch als für die Ammoniak- und Nitratbildner. Die Salzmenge, welche ohne Schädigung der Stickstoffbindung dem Boden zugesetzt werden kann, schwankt je nach dem Salz. Von den Na-Salzen schädigte keines bei einer Menge von 460 Teilen auf 1 Million Teile Boden. Calciumnitrat, -sulfat und -carbonat waren bei 400 Teilen, Magnesiumchlorid und -sulfat bei 243 Teilen, Mangannitrat bei 550 Teilen und Eisenchlorid bei 372 Teilen nicht toxisch. Die übrigen Salze wurden in nachstehender Reihenfolge toxisch: $MgCO_3$, $Mg(NO_3)_2$, K_2CO_3, $FeCO_3$, $MnCO_3$, $Fe(NO_3)_3$, $Fe_2(SO_4)_3$, $CaCl_2$, $MnCl_2$, KCl, K_2SO_4, KNO_3, $MnSO_4$. KCl, K_2CO_3, $MnCO_3$ und $Fe_2(SO_4)_3$ wirkten in keiner der geprüften Konzentrationen auf die stickstoffbindenden Organismen stimulierend. Alle anderen Salze stimulierten in dieser Reihenfolge: $Ca(NO_3)_2$, Na_2CO_3, K_2SO_4. Na_2SO_4, $FeCl_3$, $CaCO_3$, NaCl, $NaNO_3$ $MnSO_4$, $CaSO_4$, $MnCl_2$, $Mn(NO_3)_2$, $MgCl_2$, $Fe(NO_3)_3$, $Mg(NO_3)_2$, $MgCO_3$, $FeCO_3$, $MgSO_4$, KNO_3, $CaCl_2$. Die Stickstoffbinder sind widerstandsfähiger gegen die gewöhnlichen Bodenalkalien als die Ammoniakbildner, die Nitratbildner und die meisten höheren Pflanzen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Bryan, O. C.: Effect of reaction on growth, nodule formation, and calcium content of alfalfa, alsike clover and red clover. (Wirkung der Reaktion auf Wachstum, Knöllchenbildung und Ca-Gehalt von Luzerne, Bastardklee und Rotklee.) Soil science Bd. **15**, Nr. 1, S. 23—36. 1923.

Luzerne, Bastardklee (Alsike) und Rotklee wurden in Perkolatoren in Quarzsand gezogen. Als Nährlösung wurde die v. d. Cronesche benutzt, welche je nach dem

gewünschten p_H-Wert in den einzelnen Kulturgefäßen modifiziert wurde. Die jeweiligen Reaktionen hielt Verf. durch Verwendung zweier Puffer, Dinatriumphosphat und Natriumcarbonat, möglichst konstant und erneuerte sie in den Kulturgefäßen täglich. Die Versuchsdauer erstreckte sich über 4 Monate. Dabei zeigte sich, daß die Keimung der Samen von Luzerne und Rotklee bei Aciditäts- und Alkalitätsgraden möglich war, die für das Wachstum der Keimlingspflanzen schon zu hoch waren. Die Empfindlichkeit der Sämlinge gegen die Reaktion der Nährlösung ändert sich mit dem Alter der Pflanzen, indem die älteren Sämlinge unempfindlicher gegen Acidität und Alkalität werden. Luzerne und Klee hatten ihr normales Wachstum und die beste Knöllchenbildung bei $p_H = 7$ und 8, also bei Neutralität oder ganz schwacher Alkalität. Bei saurer Reaktion, $p_H = 5$ und 6, wachsen die beiden Kleearten besser als Luzerne; der Bastardklee verträgt auch alkalische Reaktion besser als Luzerne. Die kritische H-Ionenkonzentration ist bei allen untersuchten Pflanzen ungefähr die gleiche, im allgemeinen $p_H = 4$. Für Rotklee liegt sie etwas höher als für Luzerne und Bastardklee. Die kritische OH-Ionenkonzentration beträgt für Luzerne und Rotklee ungefähr $p_H = 9$ bis 10, während sie für den Bastardklee etwas höher ist. Je größer die Acidität des Wachstumsmediums war, um so geringer war die Fähigkeit, das für den Stoffwechsel notwendige Calcium aufzunehmen. Der für die Versuchspflanzen schädliche Aciditätsgrad war nicht viel größer und zuweilen geringer als der vieler saurer Böden.

Dörries (Berlin-Zehlendorf).

Bryan, O. C.: The effect of different reactions on the growth and calcium content of oats and wheat. (Die Wirkung verschiedener Reaktionen auf das Wachstum und den Calciumgehalt von Hafer und Weizen.) (*Agricult. exp. stat., univ. of Wisconsin, Madison.*) Soil science Bd. **15**, Nr. 5, S. 375—381. 1923.

Hafer wuchs am besten bei $p_H = 6$, Weizen bei etwas geringerer Acidität ($p_H = 6$ bis 7). Bei $p_H = 4$ und 5 gedeiht Hafer besser als Weizen; im allgemeinen ist Hafer gegen Acidität widerstandsfähiger als Weizen. Praktisch ohne Wachstum blieben die Versuchspflanzen bei $p_H = 3$ und 10. Die Werte liegen offenbar in der Nähe der kritischen Reaktionen. Sowohl Hafer als Weizen verringern das Wachstum bei einer Zunahme des p_H von 6 auf 7. Wurde der p_H geringer als 5, dann verminderte sich beim Hafer der Calciumgehalt, beim Weizen aber nicht. Die in den vorliegenden Versuchen ermittelten Aciditäten, welche das Wachstum schädigten, waren nicht größer als die vieler saurer Böden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Starkey, E. B., and Neil E. Gordon: Influence of hydrogen-ion concentration on the adsorption of plant food by soil colloids. (Über den Einfluß der H-Konzentration auf die Adsorption der Pflanzennährstoffe durch die Bodenkolloide.) Soil science Bd. **14**, Nr. 6, S. 449—457. 1922.

Verff. untersuchen die Adsorption verschiedener Salze, die als Nährsalze für Pflanzen in Frage kommen an SiO_2- und Fe_2O_3-Gel. Die Hauptergebnisse werden am Ende kurz zusammengefaßt. Danach steigt die Adsorption der Kationen (K, Ca) mit steigendem p_H (7 positive gegen 2 zweifelhafte Fälle), die des Phosphations steigt mit sinkender p_H „in einigen Fällen" (in 2 von 4 Fällen). Über das Sulfat- und das Nitration ließ sich nichts ermitteln. Die Adsorption ist beim Fe_2O_3-Gel größer als bei der Kieselsäure. *F. Brieger* (Jena).

Gordon, Neil E., and E. B. Starkey: Influence of soil colloids on availability of salts. (Einfluß der Bodenkolloide auf die Aufnehmbarkeit der Salze.) Soil science Bd. **14**, Nr. 1, S. 1—7. 1922.

Während saures Calciumphosphat durch Kieselsäuregel nur wenig adsorbiert wird, konnte bei Verwendung von Aluminium- und Eisengelen ein weit größerer Betrag der Adsorption festgestellt werden. Die Adsorption nimmt innerhalb der untersuchten Konzentrationen mit steigenden Salzkonzentrationen zu. Ein Adsorptionsgleichgewicht wurde nur sehr langsam erreicht, und ebenso langsam gaben auch die Kolloide die Salze wieder ab, aber immerhin schnell genug, um von den Pflanzen aufgenommen zu werden.

Dies gilt besonders für die Aluminium- und Eisengele. Ob aber alle Salze für die Pflanze verfügbar werden, bleibt fraglich. Die Adsorption wird bis zu einem gewissen Grade von der H-Ionenkonzentration beeinflußt. Mit abnehmender Zahl der vorhandenen H-Ionen wird K und Ca in Form einiger Salze weniger aufnehmbar. Bei Änderungen des p_H um den Wert 7 findet eine weitgehende Änderung der Adsorption des Kaliums durch Kieselsäuregel statt. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Wiley, R. C., and Neil E. Gordon: Adsorption of plant food by colloidal silica. (Über die Adsorption von Pflanzennahrung durch kolloidale Kieselsäure.) Soil science Bd. **14**, Nr. 6, S. 441—448. 1922.

Die Adsorptionsversuche wurden mit einem Si-Hydrogel und mit einem Si-Hydrosol vorgenommen, und zwar wurde geprüft, wie weit Kaliumnitrat, Kaliumsulfat, saures Kaliumsulfat, sowie Ca- und Mg-Salze adsorbiert werden. Die Metalle verhalten sich im allgemeinen gegenüber dem Gel und dem Sol negativ. Die Nitrat- und Sulfatradikale von Ca, Mg und K erfahren eine geringe negative Adsorption. Das Phosphatradikal wurde durch das Gel positiv durch das Hydrosol negativ adsorbiert. Ein durch das Hydrogel adsorbiertes Phosphat läßt sich nur schwer auswaschen. Im Allgemeinen wird das Kation negativ, das Anion positiv adsorbiert. *Robert Lewin* (Berlin).

Rudolfs, W.: Sulfur oxidation in inoculated and uninoculated greensand mixtures and its relation to the availability of potassium. (Schwefeloxydation in gedüngten und ungedüngten Grünsandsteinmischungen und ihre Beziehungen zur Aufschließung des Kaliums.) (*New Jersey agricult. exp. stat., Princeton.*) Soil science Bd. **14**, Nr. 5, S. 307—319. 1922.

Verf. glaubt, daß die fördernde Wirkung, die eine Düngung mit Grünsandstein (greensand) besitzt, nicht dem Calciumcarbonat oder -sulfat zuzuschreiben ist, sondern vor allem der Anwesenheit von Kalium und Phosphorsäure. Calcium ist oft nur in geringer Menge vorhanden. Zunächst wird die Aufschließung des Kaliums untersucht. Eine fördernde Wirkung einer Beigabe von Schwefel, der mit Schwefel oxydierenden Organismen geimpft war, im Gegensatz zu einer Beimengung ungeimpften Schwefels ließ sich nicht feststellen, da auch die Kontrollversuche in der Regel infiziert wurden. Zwischen der Reaktion der Sulfatbildung und der wasserlöslicher Kaliumverbindungen besteht eine bestimmte Beziehung. Das Kalium wird am besten bei $p_H = 2{,}3$—$2{,}7$ aufgeschlossen. Kulturversuche mit Sojabohnen ergaben, daß gedüngter Grünsandstein und Kaliumphosphat als Kaliumquelle gleichwertig sind. Im 1. Falle reiften die Pflanzen sogar eher und lieferten mehr Bohnen. *F. Brieger* (Jena).

Bauer, F. C., and A. R. C. Haas: The effect of lime, leaching, form of phosphate and nitrogen salt on plant and soil acidity, and the relation of these to the feeding power of the plant. (Die Wirkung von Kalk, Auslaugen, Art der Phosphat- und Stickstoffsalze auf die Acidität in Boden und Pflanze und deren Beziehung zur Ernährung der Pflanze.) Soil science Bd. **13**, Nr. 6, S. 461—479. 1922.

Durch die mitgeteilten Versuche sollte die Wirkung des Auslaugens und diejenige verschiedener Dünger auf die Acidität des Bodens und der Pflanzensäfte studiert und etwaige Beziehungen der Acidität zur Ernährung der Pflanzen ermittelt werden. Hierzu wurden Sojabohnen und Mais in Quarzsandkulturen mit Zusatz von Mineralphosphat, saurem Phosphat, Kalkstein, Salpeter und Ammonnitrat gezogen. In einer Reihe der Versuche mit Mais wurde das Kulturmedium ausgelaugt und in der anderen nicht. Die Aciditätsbestimmung der Pflanzensäfte umfaßte die Bestimmung der H-Ionenkonzentration und der Gesamtacidität. Es ergab sich eine deutliche Wirkung auf die Acidität des Bodens und der Pflanzensäfte durch gemahlenen Kalkstein, Auslaugen, Phosphate und Stickstoffsalze. In den Sojabohnenkulturen wurde der Gehalt an löslichem Calcium im Boden durch gemahlenen Kalkstein erhöht und dementsprechend wurde die aktuelle Acidität des Bodens und des Pflanzensaftes verringert. In einigen Fällen schien Kalkstein die Wachstumskraft vermehrt zu haben, wodurch der Pflanzensaft eine größere Acidität bekam. Durch das Auslaugen wurden aus den Maiskulturen lösliche Basen entfernt, wodurch die aktuelle Bodenacidität wuchs und gewöhnlich auch die des Pflanzensaftes. Saure Phosphate haben immer eine größere aktuelle Acidität oder geringere Alkalität des Bodens im Gefolge. In der Regel wird durch sie die

aktuelle Acidität des Pflanzensaftes größer als durch Verwendung mineralischer Phosphate. Je größer die aktuelle Acidität des Bodens und des Pflanzensaftes ist, um so besser können die mineralischen Phosphate von den Pflanzen aufgenommen werden. Ammonnitrat hat im Vergleich zu Natriumnitrat einen größeren Einfluß auf die Vermehrung der aktuellen Acidität von Boden- und Wurzelsaft, auf die der oberirdischen Teile der Pflanzen dagegen nicht. Die totale Acidität der Sojabohnenwurzeln stieg nicht mit zunehmender aktueller Acidität. Mais verhielt sich in dieser Beziehung umgekehrt. Im allgemeinen war die totale Acidität der oberirdischen Teile beim Mais größer als die der Wurzeln, und zwar durch Natriumnitrat größer als durch Ammonnitrat. Wie zwei durchgeführte Bestimmungen ergaben, schien gemahlener Kalkstein die aktuelle Acidität des Saftes der Sojabohnenknöllchen mehr herabzudrücken als diejenige des zugehörigen Wurzelsaftes. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Masoni, G.: Die durch Säuren in Böden hervorgerufene alkalische Reaktion in Beziehung zur Pflanzenernährung. III. Löslichkeit der Phosphate im Boden. Biedermanns Zentralbl., Ref. Org. f. Agrikulturchem. Jg. **52**, H. 3, S. 50—51. 1923.

Es wurde der Einfluß von $^n/_{10}$-Lösungen von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Äpfelsäure und Weinsäure auf die Phosphorsäure und zwar einmal im Gemisch von Calciumcarbonat mit Phosphaten von Calcium, Eisen und Aluminium in gewöhnlichen Kalkböden und dann in Mischungen von Calciumcarbonat, gewöhnlichem Boden und Superphosphat studiert. Dabei wurde die Phosphorsäure im kalkhaltigen Medium nach Behandlung mit den verdünnten Säuren bei Kalkgegenwart in Lösung gebracht, wobei sich OH-Ionen im Überschuß bildeten. Diese Reaktion hängt nicht so sehr von der Natur der Säure, als vielmehr von ihrer Stärke ab. Citronen-, Äpfel- und Oxalsäure setzen aus Calciumphosphat mehr Phosphorsäure in Lösung als die stärkeren Mineralsäuren. Oxalsäure gibt in Kalkböden verhältnismäßig mehr Phosphorsäure an die Lösung ab als Äpfel- oder Citronensäure, trotz der alkalischen Reaktion des Mediums. Sogar reines Wasser bringt in einigen Fällen mehr Phosphorsäure in Lösung als die Säuren. Letzteres erklärt sich dadurch, daß Wasser lediglich als Lösungsmittel wirkt, wogegen die Säuren einen Überschuß an OH-Ionen erzeugen und dadurch einen Teil der bereits gelösten Phosphorsäure veranlassen, in unlösliche Form überzugehen. Auf Superphosphat wirkt Wasser besser lösend für Phosphorsäure als Salpetersäure. Doch wurde im allgemeinen gefunden, daß trotz Hydroxylionenüberschuß infolge Säurebehandlung eine bemerkenswerte Menge Phosphorsäure in Lösung bleibt. — Diese Feststellungen sind für die Erklärung der Pflanzenernährung in Kalkböden von Bedeutung. Die je nach der Pflanzenart wechselnden Wurzelausscheidungen in solchen Böden bringen hinreichende Mengen Bodenphosphorsäure in Lösung, so daß trotz Überschuß an OH-Ionen eine normale Ernährung möglich ist. Diese Fähigkeit ist bei den einzelnen Pflanzenarten verschieden ausgebildet und so kommt es, daß Kalkchlorose bei einigen stärker in Erscheinung tritt als bei anderen. Chlorose ist nicht nur die Folge ungenügender Aufnahme von Eisen, sondern auch die Folge nicht ausreichender Zufuhr von anderen Nährstoffen, besonders von Phosphorsäure. (Originalarbeit in Staz. Sperim. Agr. Ital. **53**, 121. 1920.) *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Stewart, John: Some relations of arsenic to plant growth. Pt. 1. (Einige Beziehungen des Arseniks zum Pflanzenwachstum. Teil 1.) Soil science Bd. **14**, Nr. 2, S. 111—118. 1922.

Bleiarsenat ist eine sehr schwer lösliche Verbindung. Sind im Lösungswasser bestimmte Salze gelöst, dann nimmt die Löslichkeit des Bleiarsenats zu. Dies gilt jedoch nicht, wenn Sulfate und Nitrate zugegen sind. Saure Salze und solche, die unter alkalischer Reaktion hydrolysieren, vermehren die lösende Wirkung des Wassers auf Bleiarsenat. Auch die Bodenlösung hat eine größere Lösungskraft für diese Verbindung als reines Wasser. *Dörries.*

Stewart, John, and Edwin S. Smith: Some relations of arsenic to plant growth. Pt. 2. (Einige Beziehungen des Arseniks zum Pflanzenwachstum. Teil 2.) Soil science Bd. **14**, Nr. 2, S. 119—126. 1922.

Das Wachstum von Erbsen, Rettich, Weizen, Kartoffeln und Bohnen wurde durch Dinatriumarsenat in geringer Konzentration deutlich gefördert, beim Rettich jedoch nur das der unterirdischen Teile, nicht das des Laubes. Eine Anreicherung von Arsen im Boden als Folge des Spritzens mit Arsenverbindungen ist, wenn nicht zu stark, von günstigem Einfluß auf das Pflanzenwachstum. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Barnette, R. M., and J. W. Shive: The influence of solution volume upon plant growth in relation to reaction change and iron availability in culture solutions. (Über den Einfluß des Lösungsvolumens auf das Pflanzenwachstum in Beziehung zum

Reaktionswechsel und dem Vorhandensein von Eisen in Kulturlösungen.) (*Dep. of plant physiol., agricult. exp. stat., New Jersey.*) Soil science Bd. **15**, Nr. 5, S. 413 bis 425. 1923.

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Volumen der für Pflanzenkeimlinge benötigten Kulturlösung mit der Wasserstoffionenreaktion. In der Ammonsulfat enthaltenden Nährlösung nimmt die Wasserstoffionenkonzentration am Anfang des Wachstums zu und sinkt in den späteren Wachstumsstadien. Dies deutet auf wichtige Veränderungen in der Pflanze hinsichtlich des Nitrat- und NH_3-Bedarfs. Die Resorption der NO_3- und NH_4-Ionen unterliegt großen Schwankungen. Die Ausnutzung des Eisens wird durch die Reaktion der Kulturlösung bestimmt. Es besteht eine direkte Korrelation zwischen der Abnahme in der Wasserstoffionenkonzentration der Kulturlösung und dem Auftreten von Chlorose in der Pflanze. *Robert Lewin.*

Jones, Linus H., and John W. Shive: Influence of ammonium sulphate on plant growth in nutrient solutions and its effect on hydrogen-ion concentration and iron availability. (Einfluß des Ammoniumsulfats auf das Pflanzenwachstum in Nährlösungen und seine Wirkung auf die Wasserstoffionenkonzentration und Eisenausnutzung.) (*Agricult. exp. stat., dep. of plant physiol., New Jersey.*) Ann. of botany Bd. **37**, Nr. 147, S. 355—377. 1923.

Kulturen von Sojabohnen in Nährlösungen nach Tottingham, die Stickstoff als Kaliumnitrat enthalten, werden mit solchen verglichen, in denen dieses durch Ammoniumsulfat ersetzt ist. Bei Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration nach je $3^1/_2$tägiger Kulturdauer zeigt sich, daß in ersteren diese infolge des Verbrauchs von Nitrationen gesunken, in letzteren durch Verarbeitung von Ammoniumionen gestiegen ist, während sie zuvor in beiden nahezu die gleiche war. Wird nun zur Deckung des Eisenbedarfs Ferriphosphat in Mengen von weniger als 1 mg im Liter Nährlösung suspendiert gegeben, so reicht dies bei den nitrathaltigen Lösungen nicht aus, um Chlorose zu verhüten, während in den ammoniumhaltigen schon weniger als 0,5 mg zur Befriedigung des Eisenbedarfs hinreicht. Hingegen genügt in ersteren 0,25—0,5 mg Ferrosulfat als Eisenquelle vollauf, während dieses in letzteren ausgesprochen giftig wirkt, besonders in höheren Konzentrationen bis zu 5 mg im Liter; diese rufen stets eine charakteristische Braunsprenkelung der Blätter hervor. Es hängt also die Fähigkeit einer Pflanze, eine Eisenverbindung auszunutzen, in hohem Maße von der Zusammensetzung der Nährlösung und von der durch die Wurzeltätigkeit verursachten Änderung der Wasserstoffionenkonzentration ab. — Ferner werden optimale Salzkombinationen für maximale Ernten an oberirdischen Pflanzenteilen einerseits, unterirdischen andrerseits ausprobiert. Dabei zeigt sich, daß die Unterschiede zwischen beiden nur geringfügig sind. Wichtig ist, daß Abweichungen von der Optimalkonzentration des stickstoffhaltigen Salzes das Ernteergebnis viel stärker beeinträchtigen als Konzentrationsveränderungen der anderen Salze. *O. Arnbeck* (Berlin).

Lichtenwalner, D. C., A. L. Flenner and Neil E. Gordon: Adsorption and replacement of plant food in colloidal oxides of iron and aluminum. (Über die Adsorption und den Ersatz der Pflanzennahrung in den kolloiden Oxyden von Eisen und Aluminium.) Soil science Bd. **15**, Nr. 3, S. 157—165. 1923.

Die Größe der Adsorption ist abhängig davon, wie weit das Kolloid mit der Lösung in Berührung kam. Die Nitrate werden kaum von den Hydrogelen aufgenommen. Das Eisenhydrogel adsorbiert die Ionen in annähernd äquivalenten Mengen; wahrscheinlich wird das Molekül als Ganzes aufgenommen. Das Aluminiumhydrogel dagegen nimmt das Phosphation in weit größeren Mengen auf als dem Äquivalent des Metallions entspricht, mit dem es verbunden ist. Ausgiebig war die Adsorption der Sulfate und besonders der Phosphate. Die Adsorption der Salze ist eine spezifische. Sie wächst bei einem gegebenen Salze mit der Größe der Konzentration. Die adsorbierten Nitrate und Sulfite können aus den Hydrogelen fast vollständig ausgewaschen werden, während von den Phosphaten nur $^1/_3$ auswaschbar ist. *Robert Lewin.*

Blaringhem, L.: Contrôle biologique de l'influence des engrais; détermination des périodes sensibles. (Biologische Prüfung des Einflusses der Dünger; Bestimmung der empfindlichen Perioden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 6, S. 407—409. 1923.

Für die Beurteilung der Düngewirkung von Ca, P, K und N auf das Pflanzenwachstum liefert der Vergleich gewisser Merkmale der Pflanzen zur Blütezeit weit empfindlichere Angaben als beispielsweise das Gewicht der Ernteerträge. Verf. gab auf den Hektar bzw. in Gefäßversuchen auf 3000 t Erdreich: 200 kg P_2O_5, 125 kg K_2O und 100 kg $(NH_4)_2SO_4$ neben Ca und stellte folgendes fest:

Kontrolle (T) und Düngung	Gerste (Comtesse)		Flachs (Kowno)		Mohn				
	Gewicht der Ähren	$\frac{l}{L}$ *)	Stengelhöhe	Blattgewicht	Zahl der Kapselstigmen 5—6	7—8	9—10	11—12	Total
T_1	38	3,2	60	11	11	14	1	—	26
T_2	37	3,3	55	12	2	14	7	—	23
T_3	38	3,1	60	12	3	16	4	—	23
N	42	5,8	53	23	—	6	14	2	22
K	38	3,3	56	16	6	18	2	—	26
P	36	3,1	55	11	6	17	1	—	24
Ca	40	3,2	48	15	2	16	5	—	23
NK	40	11	45	23	1	12	8	2	23
NP	36	6,2	51	22	—	3	19	2	24
NCa	43	5,6	46	24	1	7	13	3	24
KP	36	3,5	56	14	5	13	6	3	27
PCa	40	3,1	57	14	8	11	2	—	21
KCa	37	3,9	49	15	3	17	2	—	22
$\frac{KP}{Ca}$	36	3,5	51	12	5	23	1	—	29
$\frac{NK}{P}$	42	8	51	20	—	—	17	10	27
$\frac{NK}{Ca}$	38	10	41	24	1	8	12	2	23
$\frac{NK}{PCa}$	41	7,8	50	16	—	3	14	5	23

*) $\frac{l}{L} = \frac{\text{letztes Zwischenknotenstück}}{\text{Gesamthöhe der Pfl.}}$.

Die größte Genauigkeit liefert diese biologische Kontrolle der Düngerwirkung nur mit reinen Linien. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Swanson, C. O., and W. L. Latshaw: Sulfur as an important fertility element. (Schwefel als wichtiges Düngeelement.) Soil science Bd. **14**, Nr. 6, S. 421—430. 1922.

An Stelle des Natriumperoxyds in der von Osborne angegebenen Schwefelbestimmungsmethode benutzen die Verff. Magnesiumnitrat. Sie beschreiben ihre Methode wie folgt:

Durch Auflösen von 320 g calcinierter Magnesia in Salpetersäure, wobei die Magnesia im Überschuß bleiben muß, wird eine Magnesiumnitratlösung hergestellt. Sie wird erhitzt, filtriert und auf 2000 ccm verdünnt. Von dieser Lösung werden 10 ccm zu 5 g der zu untersuchenden Bodenprobe in einer 75-ccm-Porzellanschale gegeben, gut durchgerührt und eingedampft. Hierauf wird im elektrischen Muffelofen bei Rotglut geglüht, dann die Masse mit Wasser durchfeuchtet, aufgelockert und mit dem Pistill zerrieben, ohne sie aus der Porzellanschale zu entfernen. Nach Zugabe von 10 ccm konzentrierter Salzsäure wird zur Trockene eingedampft, wiederum mit Wasser durchfeuchtet, 10 ccm konzentrierte Salzsäure zugegeben, zum Sieden erhitzt, filtriert und unter mittelstarkem Saugen auf einemHirsch-Büchner-Trichter ausgewaschen. Darauf wird bis zum Siedepunkt erhitzt und 5 ccm einer 10proz. Bariumchloridlösung Tropfen für Tropfen zugefügt und 1—2 Stunden lang digeriert. Man läßt über Nacht stehen, filtriert im tarierten Goochtiegel, glüht und wägt wie gewöhnlich.

Diese Methode ist in mancher Beziehung vorteilhafter als die Osbornesche. Beispielsweise kann nach der Schwefelbestimmung auch noch eine Phosphorbestimmung ausgeführt werden. Im Mittel von 96 Analysen erhielten die Verff. mit der Magnesium-

nitratmethode 0,035%, mit der Natriumperoxydmethode 0,0345% Schwefelgehalt. Aus den Ergebnissen interessiert hier, daß die durch die Ernten fortgeführten Schwefelmengen in den Böden durch die natürlichen Zufuhren nicht völlig ersetzt werden. Der Schwefel kann daher bei gesteigerter Entnahme zu einem begrenzenden Faktor der Ernteerträge werden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Gericke, W. F.: Differences effected in the protein content of grain by applications of nitrogen made at different growing periods of the plants. (Die durch Stickstoffgaben während verschiedener Wachstumsperioden der Pflanzen bewirkten Unterschiede im Proteingehalt der Körner.) Soil science Bd. **14**, Nr. 2, S. 103—109. 1922.

Im Anschluß an frühere Versuche wird berichtet über den Einfluß einer in den verschiedenen Wachstumsperioden gegebenen Stickstoffdüngung auf den Proteingehalt von Sommerweizen, Winterweizen, Hafer und Roggen. Im allgemeinen nimmt der Proteingehalt zu, je später die Stickstoffdüngung (es wird nur über Versuche mit $NaNO_3$ berichtet) gegeben wurde. Aus diesen Versuchen folgt auch, daß Veränderungen im Proteingehalt der Getreidearten keineswegs immer auf unbekannten genetischen Faktoren zu beruhen brauchen, sondern daß bestimmte Ernährungseinflüsse weitgehende Änderungen in der Zusammensetzung der Getreidekörner herbeiführen können. *Dörries.*

Shedd, O. M.: Effect of adsorption and other factors on certain plant food constituents obtained in the dilute nitric acid digestion of soils and an improvement for their estimation. (Wirkung der Adsorption und anderer Faktoren auf einige durch Behandlung der Böden mit verdünnter Salpetersäure erhaltene Bestandteile der Pflanzennahrung sowie eine Verbesserung ihrer Bestimmungsmethode.) Soil science Bd. **15**, Nr. 5, S. 383—393. 1923.

Zur schnellen Ermittlung der aufnehmbaren Pflanzennährstoffe wurden die Bodenproben einmal 5 Minuten, das andere Mal 5 Stunden lang mit 0,2 n-Salpetersäure digeriert. Bei 92 so untersuchten Böden war in 30 Proben der Prozentgehalt an Phosphor, in 5 der Gehalt an Kalium, in 16 der Gehalt an Calcium bei der kurzen Behandlung ebenso groß oder größer als bei der längeren Behandlung. Nur Kieselsäure wurde in allen Proben weniger gefunden. Wurde ein und dieselbe Bodenprobe zunächst 5 Minuten und dann 5 Stunden lang mit 0,2 n-HNO_3 digeriert, so ergab sich folgendes: Durch die kurze Behandlungsdauer wurde 91% P, 89% K, 94% Ca und 28% SiO_2 nachgewiesen. Der Vergleich sämtlicher untersuchter Böden liefert noch bessere Resultate, nämlich 97%, 92%, 99% und 28%. In einigen Böden spielt demnach die Absorption mancher Pflanzennährstoffe eine wichtige Rolle. Eine möglichst kurze Behandlungsdauer mit dem Digestionsmittel würde demnach zu ihrer Vermeidung — so gut als möglich — vorteilhaft sein. Sollen die Resultate vergleichbar sein, dann muß stets dieselbe Menge Boden genommen werden. Durch Zugabe von Calciumcarbonat zu den Böden wird meistens die gefundene Phosphormenge größer, die Kaliummenge dagegen geringer. Ganz verschiedenen Einfluß hat auch die Verwendung der Bodenproben in lufttrockenem Zustande, so daß allgemeine Schlüsse nicht gezogen werden können. Für Vergleichszwecke ist jedenfalls die beschriebene Methode (0,2 n-HNO_3-Behandlung, 5 Minuten lang) geeignet, den Gehalt an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen schnell aufzuzeigen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Prince, Arthur L.: Variability of nitrates and total nitrogen in soils. (Schwankungen des Nitrat- und Gesamtstickstoffgehalts in Böden.) (*Agricult. exp. stat., dep. of soil chem. a. bacteriol., New Jersey.*) Soil science Bd. **15**, Nr. 5, S. 395—405. 1923.

Die durch die Art der Probeentnahme entstehenden Schwankungen der Analysenergebnisse über den Bodengehalt wurden am Nitrat- und Gesamtstickstoffgehalt studiert. Es wurde der Boden von 3 verschiedenen Stellen, die je verschieden gedüngt waren, untersucht, und zwar wurden 25 Proben von jeder Stelle (ungefähr $^1/_{20}$ Acre Größe) entnommen. Einmal wurde der Nitratgehalt des Originalbodens, dann der Nitratgehalt desselben nach Behandlung mit Ammonsulfat und längerem Aufenthalt im Brutschrank bei 28° und schließlich der Gesamtstickstoff bestimmt. Der Ernteertrag der 3 Bodenstellen wurde verglichen und in Beziehung gesetzt zu dem Nitratgehalt, dem Gesamtstickstoffgehalt, der Zahl der gefundenen Mikroorganismen und der Nitrifikationskraft des Bodens. In allen 3 Versuchsparzellen waren die Schwankungen des Nitratgehaltes und der Nitrifikation sehr groß, ungefähr zwischen 13 und 42%. Der wahrscheinliche mittlere Fehler war gleichfalls hoch, nämlich von 2—5%. Die Bodenproben mit niedrigem Nitratgehalt hatten auch eine geringe Nitrifikationskraft. Eine ähnliche Beziehung bestand auch bei den Proben mit hohem Nitratgehalt. Das Mittel aus 9 vereinigten Proben von $^1/_{20}$ Acre Fläche stimmte gut überein mit dem Mittel aus 25 einzelnen Proben von derselben Fläche. Für den Gesamtstickstoff wurden verhältnismäßig geringere Schwankungen gefunden, für die Versuchsparzelle etwa 5,5%, wahrscheinlicher mittlerer Fehler etwa 0,7%. Augen-

scheinlich ist die Bestimmungsmethode für den Gesamtstickstoff nicht empfindlich genug, um mehr als eine gut gemischte Probe von $^1/_{20}$ Acre Fläche als Untersuchungsmaterial nötig zu machen. Zur Entscheidung der Frage, wieviel Proben einer gegebenen Fläche entnommen werden müssen, sind 3 Umstände von Bedeutung: 1. Sollen durch die Untersuchung große oder kleine Differenzen des Versuchsstückes aufgedeckt werden? 2. Wie groß ist der Genauigkeitsgrad der Analysen? 3. Sind die zu bestimmenden Substanzen durch mikrobiologische Vorgänge oder durch das Wachstum der Pflanzen beeinflußbar? *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Wilsdon, B. H., and Barkat Ali: Nitrogen fixation in arid climates. (Stickstoffbindung in trockenen Klimaten.) Soil science Bd. **14**, Nr. 2, S. 127—133. 1922.

Der Ackerbau auf nicht bewässerten Böden (sog. Barani-Land) im Punjab ist fast völlig abhängig von den natürlichen Vorgängen der Stickstoffbindung, da eine Düngung nicht stattfindet. Im Jahre 1916 wurde gefunden, daß in drei untersuchten Böden des Punjab der N-Gehalt während der Regenzeit (Juli—August) abnahm und in der folgenden Trockenzeit (September—Oktober) bedeutend anstieg. Entsprechende Untersuchungen der folgenden Jahre erbrachten durchaus nicht einheitliche Ergebnisse und glichen denen von 1916 nicht. Irgendeine Beziehung der Stickstoffbindung zu Regenzeit, Kulturmaßnahmen oder Temperaturbedingungen konnte nicht festgestellt werden. Was die plötzliche Aktivität der N-Bindung im Jahre 1916 verursacht hat, ist bisher unbekannt. Soviel geht jedenfalls aus den vorliegenden, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen hervor, daß der dortige Boden in trockenen Gebieten erst nach einer längeren Trockenperiode instand gesetzt wird, nennenswerte Mengen Stickstoff zu binden. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

Blair, A. W., and A. L. Prince: Variation of nitrate nitrogen and p_H values of soils from the nitrogen availability plots. (Schwankungen des Nitratstickstoffgehaltes und der p_H-Werte der Böden in Versuchen mit aufnehmbarem Stickstoff.) Soil science Bd. **14**, Nr. 1, S. 9—19. 1922.

Während eines Zeitraumes von fast 5 Monaten wurden in Abständen von 2 Wochen den einzelnen Versuchsfeldern, die verschiedene Düngung erhalten hatten, Bodenproben entnommen und in ihnen die H-Ionenkonzentration gemessen. Sie zeigte für ein und dieselbe Düngung während des ganzen Zeitraumes nur geringe Schwankungen. In den Versuchsreihen, die keine Kalkdüngung erhalten hatten, waren die p_H-Werte je nach der Düngungsart veränderlich, jedoch durchwegs niedriger als in den mit Kalk versehenen Reihen. Die niedrigsten Werte lieferte die Ammonsulfatdüngung, kalkfrei sowohl als gekalkt; die kalkfreien Proben waren saurer als die gekalkten. Es wird weiter gezeigt, daß aus der Bestimmung der p_H-Werte in normalen Böden gute Anhaltspunkte für die Beurteilung des Kalkbedürfnisses gewonnen werden können. Die 2wöchentlichen Nitratbestimmungen lieferten, in dem Maße wie die Jahreszeit fortschritt, erhebliche Schwankungen, und zwar wurden die niedrigsten Werte Ende Juli und im August unmittelbar nach der Ernte gefunden. Die Durchschnittswerte von den kalkfreien Parzellen waren, mit einigen Ausnahmen, höher als die der gekalkten Parzellen. Hoher Nitratgehalt hat nicht notwendig hohe Ernteerträge zur Folge. Böden mit einem für das Wachstum der Kulturpflanzen praktisch zu hohen Säuregehalt können einen hohen Nitratgehalt aufweisen. Mit fortschreitendem Kühlerwerden der Temperatur scheint sich die Nitrifikation zu verlangsamen. Ein größerer Überschuß aufnehmbarer Nitrate scheint das Lagern des Getreides und entsprechenden Minderertrag zu verursachen. *Dörries* (Berlin-Zehlendorf).

König, J., J. Hasenbäumer und K. Kuppe: Beziehungen zwischen den im Boden vorhandenen und den von Roggen und Futterrüben aufgenommenen leichtlöslichen Nährstoffen. (*Landwirtschaftl. Versuchsstat., Münster i. W.*) Landwirtschaftl. Jahrb. Bd. **59**, H. 1, S. 65—96. 1923.

Als Verfahren zur Bestimmung der leichtlöslichen von den Pflanzen aufnehmbarer Nährstoffe kommen in Betracht: 1. Dämpfen bei 5 Atmosphären Überdruck; 2. Behandlung mit 2proz. H_2O_3, wobei erheblich mehr P_2O_5 in Lösung geht als durch Ausziehen mit reinem oder mit CO_2 gesättigtem Wasser. Wahrscheinlich werden organische Phosphorverbindungen zu P_2O_5 oxydiert; 3. Behandlung mit elektrischem Gleichstrom; es gehen bei weitem mehr Kalimengen in Lösung als durch Dämpfen; 4. Behandlung mit 1proz. Citronensäure durch Ausschütteln scheint sehr geeignet zu sein, vorausgesetzt, daß die Böden nicht zu viel Kalk enthalten. Durch Vegetationsversuche mit einer anspruchsloseren Pflanze (Roggen) und mit einer anspruchsvolleren (Rüben) werden diese Befunde bestätigt. Die aufgenommenen Mengen N, P, K stehen in fast geradem Verhältnis zur erzeugten Menge Trockensubstanz, so daß man aus dem Verhältnis der Nährstoffe K : P : N der Pflanzentrockensubstanz unter Voraussetzung einer normalen Ernte das Düngebedürfnis eines Bodens zu ermessen vermag. *Ungerer.*

Nolte, O.: Die Stickstoffdüngungsversuche der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1922. Mitt. d. dtsch. Landwirtschafts-Ges. Jg. **38**, Nr. 32, S. 429-436. 1923.

Es handelt sich um eine Reihe von Feldversuchen, ausgeführt in den verschiedenen Gegenden des Reiches. Der Stickstoff wurde in steigenden Gaben verabreicht, teils als Ammon-

sulfatsalpeter, teils als Ammonsulfat, als Natronsalpeter und als Kalkstickstoff. Den beigefügten Tabellen ist zu entnehmen, daß die durch Stickstoff erzielten Ertragssteigerungen sehr hoch sind. Durchschnittlich gelangt in Deutschland je Hektar eine viel zu geringe Stickstoffmenge (rund 10 kg N) zur Anwendung, so daß in der Tat eine bedeutende Produktionssteigerung durch vermehrte N-Düngung erzielt werden kann. *Ungerer* (Breslau).

Fischer, Walther: Die Gefahr zunehmender Bodenversäuerung auf leichten Böden. Mitt. d. dtsch. Landwirtschafts-Ges. Jg. **38**, Nr. 32, S. 436—437. 1923.

In Roggen- und Haferschlägen Pommerns zeigten sich, besonders auf lehmigem Sandboden, große Stellen, wo die Pflanzen im ganzen gelb wurden und kümmerten. Tierische oder pflanzliche Schädlinge wurden nicht gefunden. Ursache: Bodensäure infolge vernachlässigter Kalkdüngung. Gleichzeitig traten säureholde Unkräuter auf. Nachweis der Bodensäure nach dem Verfahren von Daikuhara-Kappen: Man schüttelt 100 g Boden mit 250 ccm 7,5 proz. KCl-Lösung, titriert 125 ccm Filtrat mit $^n/_{10}$-NaOH mit Methylrot bis zur Gelbfärbung. Verbrauchte Anzahl Kubikzentimeter mal 3 ergibt die Menge Bodensäure. Verf. geht von 44 g Boden aus und nimmt dann entsprechend weniger KCl-Lösung. Überall wo mehr als 0,65 ccm $^1/_{10}$-NaOH zur Neutralisation verbraucht wurden, zeigte sich die Gelbfärbung der Pflanzen. *Ungerer* (Breslau).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Macco, G. di: Ricerche sperimentali sulla influenza della temperatura ambiente sullo accrescimento. (Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur der Umgebung auf das Wachstum.) (*Istit. di patol. gen., univ., Palermo.*) Ann. di clin. med. Jg. **12**, H. 3, S. 353—370. 1922.

Versuche an Meerschweinchen 12—18 Tage nach der Geburt. Die Schnelligkeit des Wachstums der jungen Versuchstiere wird merklich beeinflußt durch die Temperatur, in welcher die Tiere leben. Bei einer Umgebungstemperatur von 10° C wachsen die Tiere weniger rasch als die gleich alten Kontrolltiere aus demselben Wurf bei einer Umgebungstemperatur von 20° C. Dieses Zurückbleiben im Wachstum ist konstant, trotzdem diese Tiere mehr Nahrung zu sich nahmen als die Kontrolltiere. In erhöhte Umgebungstemperatur gebracht, erreichen die Tiere bald die normale Größe, während umgekehrt die Tiere, welche vorher bei erhöhter Umgebungstemperatur lebten, bei niedriger Temperatur im Wachstum zurückbleiben. *Lüdin* (Basel).

Jones, D. Breese, and Henry C. Waterman: Studies on the digestibility of proteins in vitro. IV. On the digestibility of the cottonseed globulin and the effect of gossypol upon the peptic-tryptic digestion of proteins. (Eiweißverdauungsstudien in vitro. IV. Die Verdaulichkeit des Baumwollsamenglobulins und die Wirkung von Gossypol auf die Pepsin-Trypsinverdauung der Eiweißkörper.) (*Protein invest. laborat., bureau of chem., U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 501 bis 511. 1923.

Bei Verdauungsversuchen in vitro verhalten sich reines Baumwollsamenglobulin und Casein gleich: Sie werden vollständig verdaut, wie die NH_2-N-Bestimmung nach van Slyke zeigte. In vivo wird auch reines Baumwollsamenglobulin ganz verdaut, Casein aber nur unvollständig. Ein Zusatz von 1% Gossypol zu Baumwollsamenglobulin oder zu Casein verschlechtert die Verdauung in vitro bei beiden Eiweißarten; beim Baumwollsameneiweiß ist sie in diesem Falle nur 85%. Der ähnliche Verlauf dieses künstlichen Verdauungsversuches und der Fütterungsversuche mit Baumwollsamen oder den daraus gewonnenen Preßkuchen (die nur zu 83% verdaut werden), weist daraufhin, daß der Gehalt an Gossypol für die schlechtere Verdaulichkeit verantwortlich ist. (III. vgl. diese Berichte **15**, 56.) *Kapfhammer* (Leipzig).

Gaessler, W. G., and A. C. McCandlish: A study of the calcium balance of dairy cows. (Ein Beitrag zum Calciumgleichgewicht bei Milchkühen.) (*Chem. sect., agricult. exp. stat., Iowa State coll., Ames.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 663-678. 1923.

In 2 Stoffwechselversuchen stellten Verff. fest, daß der Fettgehalt der Nahrung und der Mangel an unlöslichem Calcium in den Faeces beim Calciumgleichgewicht junger Milchkühe keine wichtige Rolle spielen. Ebenso hatten in den Versuchen die Säuren des Silagefutters keinen Einfluß auf das Gleichgewicht. Eine positive Calciumbilanz wurde erzielt, als gutes, neugewonnenes Alfalfaheu verfüttert wurde; bei der Verfütterung von $1^1/_2$ Jahre altem Heu wurden dagegen auch bei trockenstehenden Kühen nur negative Bilanzen gefunden. Diese Tatsache entspricht der Theorie vom Vorhandensein eines Vitamins in den grünen Pflanzen, das die Kalkassimilation befördert und das durch längeres Lagern und Trocknen zerstört wird. In den anderen Versuchen, in denen kein Alfalfaheu verfüttert wurde, war die Calciumbilanz stets negativ. *Krzywanek* (Leipzig).

Gowen, John W.: Studies in milk secretion. X. Relation between the milk yield of one lactation and the milk yield of a subsequent lactation in Guernsey advanced registry cattle. (Studien über die Milchsekretion. X. Die Beziehung zwischen dem Milchertrag einer Lactation und dem einer folgenden bei eingetragenen Guernseyrindern.) (*Maine exp. stat., Orono.*) Journ. of dairy science Bd. **6**, Nr. 2, S. 102 bis 121. 1923.

Gowen, John W.: Studies in milk secretion. XI. Relation between the butterfat percentage of one lactation and the butterfat percentage of a subsequent lactation in Guernsey advanced registry cattle. (Studien über die Milchsekretion. XI. Die Beziehung zwischen dem durchschnittlichen Fettgehalt einer Lactationsperiode und dem einer folgenden bei eingetragenen Guernseyrindern.) (*Maine exp. stat., Orono.*) Journ. of dairy science Bd. **5**, Nr. 4, S. 330—346. 1923.

Die Arbeit bringt Belege aus der Guernsey-Zucht, um den Wert einer frühzeitigen Registrierung des Milchertrages zu kennzeichnen, der ein Indicator für den Milchertrag der nächsten Lactationsperiode ist. Aus dem zahlreichen Versuchsmaterial geht hervor, daß es möglich erscheint, eine Formel aufzustellen, mit deren Hilfe aus dem Milchertrag einer Lactationsperiode, die Erträge der späteren zu errechnen, ähnlich wie dies bei der Eierproduktion von reinrassigen Legehennen der Fall ist. — Die zweite Arbeit verfolgt dieselben Ziele hinsichtlich des Fettgehalts der Milch; auch hier kommt Verf. zur Aufstellung einer ähnlichen Formel.

Krzywanek (Leipzig).

Lefholz, Rothwell: The effects of diets varying in caloric value and in relative amounts of fat, sugar, and protein upon the growth of lymphoid tissue in kittens. (Die Wirkungen von hinsichtlich calorischem Wert und relativem Gehalt an Fett, Zucker und Eiweiß wechselnden Kostformen auf das Wachstum des lymphatischen Gewebes bei Kätzchen.) (*Anat. laborat., univ. of Missouri, Columbia a. Rolla.*) Americ. journ. of anat. Bd. **32**, Nr. 1, S. 1—30. 1923.

Frühere Untersuchungen, vor allem von Settles, zeigen eine starke Abhängigkeit der Entwicklung des lymphatischen Gewebes von der Ernährung, vor allem der Fettfütterung, die auf Funktionen des Lymphgewebes bei der Fettverwertung schließen lassen. Über eine ähnliche Bedeutung der Proteine oder der Zucker ist dagegen wenig bekannt. — Beim Beginn der Versuche 10 Wochen alte Kätzchen werden zunächst 4 Wochen lang an das Laboratoriumsleben gewöhnt; dann erst regelmäßiges Wachstum. Im übrigen in Käfigen gehalten, läßt man sie täglich sich einige Stunden in freiem Raume bewegen. Das Futter besteht in Milch und gehacktem Rindfleisch, die Zulagen in Rahm, Dextrimaltose oder Casein. Sie verbrauchten 125 ccm Kuhmilch mit 3% Fettgehalt pro 0,5 kg Gewicht = 100 Cal. pro Kilogramm. Wenn im Lauf des Versuchs das Rindfleisch abgelehnt wurde, wurde dafür Leber gegeben. Bei Beginn des Hauptversuchs waren die Tiere 10 Wochen alt. Der Versuch wurde 20 Wochen durchgeführt, die Tiere 30 Wochen alt getötet. — Ein spezifischer Einfluß der Fett- oder Zuckermast auf die Entwicklung der Lymphdrüsen im allgemeinen läßt sich aus den Gewichten nicht erkennen, auf die Lymphknoten des Intestinaltrakts nur in geringem Maße.

Fetten	Normal g	Calorien- und Fett-überschuß g	Calorisch normal, Zucker-überschuß g	Calorien- und Zucker-überschuß g	Calorien- und Eiweiß-überschuß g
Erreichtes Körpergewicht	1531	2268	1871	2041	2268
Davon Fett	105	283	107	227	199
Prozent des Körpergewichts:	%	%	%	%	%
Herz	0,44	0,33	0,39	0,39	0,36
Leber	5,92	4,58	3,08	3,46	4,08
Thymus	0,27	0,24	0,29	0,50	0,32
Milz	0,24	0,22	0,26	0,12	0,15
Mesenteriale und coecale Lymphdrüsen	0,33	0,25	0,19	0,15	0,18
Gesamte Lymphorgane	0,88	0,76	0,76	0,83	0,72

Bei den Tieren mit kalorisch vermehrter Fütterung sah man immer schon makroskopisch eine erhebliche Vergrößerung der Rachen- und Gaumentonsillen und der Payerschen Platten; besonders deutlich bei Fettmast. Die Größe dieser Organgruppen wurde durch Ausmessen von Serienschnitten bestimmt. Es ergab sich, daß die Gaumen- und Rachentonsillen sowie die Payerschen Platten des mit überschüssigem Fett gefütterten Tiers wesentlich, die des mit überschüssigem Eiweiß gefütterten deutlich vergrößert waren gegenüber dem mit überschüssi-

gem Zucker gefütterten. Letztere beiden Tiere zeigten nur geringe Unterschiede; die genannten Organe waren jedoch wieder deutlich vergrößert gegenüber den Tonsillen und Payerschen Platten der kalorisch normal gefütterten. Entsprechend den gemessenen Größen sind die einzelnen Lymphfollikel darin vermehrt. — Die gefundene starke Verminderung der solitären Follikel bei den kalorisch überernährten Tieren, die im Widerspruch zu den Ergebnissen von Settles steht, wird auf Zufälligkeiten individueller Schwankungen zurückgeführt. Auch sonst wird zugegeben, daß starke individuelle Unterschiede vorkommen; die Ergebnisse stützen sich indessen nur auf Versuche an im ganzen 5 Tieren. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Theiler, Arnold: Die Ursache und Verhütung der „Lahmseuche". Biedermanns Zentralbl., Ref. Org. f. Agrikulturchem. Jg. **52**, H. 7, S. 160—163. 1923.

Die Lahmseuche der Rinder, auch Gall-Lahmseuche oder Lamziekte genannt, ist in Südafrika und Südwestafrika so stark verbreitet, daß die Rindviehhaltung außerordentlich darunter leidet; denn Verluste von 30% sind keine Seltenheit. Die Krankheitserscheinungen werden folgendermaßen beschrieben: Gier nach Knochen, Fellen, Kleidungsstücken, dürrem Holz, Baumrinde, Termitenerde, Salzhunger, nervöse Zustände, Muskelzittern, dicke Gelenke, lähmungsartige Störungen der Beine, Hohlleibigkeit, zum Teil lange Haare, totale Abmagerung, geringe Milchergiebigkeit, harter, in Blut und Schleim gehüllter Kot. Diese Anzeichen sind ebenso typisch für die in Europa vorkommende Lecksucht, so daß sie Verf. mit der Lecksucht identifiziert. Die Hauptursache der Lahmsucht sieht Verf. in einem Mangel an Phosphorsäure in der Vegetation, wodurch dem Körper zu wenig Phosphorsäure zugeführt wird. Da aber die phosphorreiche Luzerne keine Heilung bringt, spielt nach Verf. auch ein ungeeignetes Verhältnis aller Mineralstoffe eine Rolle; Heilung kann aber ohne Phosphorsäure nicht erzielt werden. Als einfaches Mittel wird die Fütterung von Knochenmehl oder von präzipitiertem, phosphorsaurem Kalk empfohlen. Zum Schluß bringt Verf. eine Reihe von Vorschlägen für den Farmer, die darauf hinauslaufen, die Weiden von gefallenen Tieren zu säubern und die kranken Tiere mit Knochenmehl zu füttern. *Krzywanek* (Berlin).

Klein, W., und Maria Steuber: Der Zusammenhang zwischen Energieaufwand und Wachstumstrieb beim Lamm während seiner Entwicklung vom Säugling zum Wiederkäuer. (*Tierphysiol. Inst., landwirtschaftl. Hochsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 1/3, S. 66—73. 1923.

Das hauptsächlichste Ergebnis der Versuche der Säugeperiode ist der konstante absolute Sauerstoffverbrauch des Tieres während dieser Zeit. Infolge der stetigen Gewichtszunahme bedingt dieser natürlich ein Absinken des relativen Sauerstoffverbrauchs (bezogen auf die Oberflächeneinheit). Ein Vergleich der Säuge- und Wiederkäuperiode zeigt, daß in der ersten der relative Energieaufwand am größten ist; ganz analog verläuft die Entwicklung. In der Periode der festen Futteraufnahme stellt sich der absolute Sauerstoffverbrauch bei voller Sättigung und Ruhe auf eine Höhe ein, die nur wenig unter dem der Säugeperiode liegt. Vor allem ist bemerkenswert, daß der Produktionsumsatz weitgehend unabhängig ist von der Art und Beschaffenheit der Nahrung unter der Voraussetzung, daß das Nährstoffverhältnis annähernd eingehalten wird. Die Gleichmäßigkeit der Sauerstoffaufnahme läßt den Schluß zu, daß die verschiedenen Tierarten einen konstanten Leistungsumsatz besitzen, der in einer direkten Beziehung zur maximalen Sauerstoffaufnahme des Körpers während der Verdauung steht. Die Leistung des Tieres geht proportional dieser Sauerstoffaufnahme, so daß sich aus dieser eine biologische Leistungsprüfung ableiten läßt. *Krzywanek* (Leipzig).

Blanchetière, A.: Les facteurs accessoires de la nutrition. (Die akzessorischen Nährstoffe.) Ann. d'hyg. Bd. **1**, Nr. 8, S. 441—498. 1923.

Verf. gibt eine sehr gründliche und klare Übersicht über das Vitaminproblem; besonders erfreulich ist der streng sachliche Ton der Ausführungen, die scharfe Unterscheidung zwischen Tatsache und Hypothese und ein Sinn für historische Gerechtigkeit, der sogar die deutsche Forschung überall gebührend zu Wort kommen läßt. Auch der Standpunkt, den der Verf. der Vitaminfrage gegenüber einnimmt, ist eigenartig: Es liegt kein Grund vor, die Vitamine, was ihre Wirkungsweise anlangt, als etwas Neuartiges zu betrachten. Das vorliegende Untersuchungsmaterial würde — wenn man von dem noch ganz ungeklärten chemischen Charakter der Vitamine absieht — gestatten, sie den unentbehrlichen Aminosäuren an die Seite zu stellen. Auch diese sind für das Wachstum, für das Stoffwechselgleichgewicht, für die Funktion der Drüsen (Nebenniere, Schilddrüse, Milchdrüse), für die Tätigkeit des Nervensystems unbedingt notwendig — eine Tatsache, die zu leicht übersehen wird, weil man sich in den letzten Jahren zu einseitig mit den Vitaminen beschäftigt hat. Auch 2 Eigenschaften, die man als charak-

teristisch für die Vitamine anzusehen gewohnt ist, die Wirksamkeit schon sehr kleiner Dosen und ihre hohe Zersetzlichkeit sind es in Wirklichkeit nicht: Tryptophan wirkt schon in sehr geringen Mengen, und es ist durchaus wahrscheinlich, daß von einer Substanz mit besonders spezifischer Funktion noch kleinere Dosen erforderlich sind. Die hohe Labilität der Vitamine könnte nach Williams mit der Isomerisierung einer wenig beständigen Form (Pseudobetain) zusammenhängen. *Hermann Wieland* (Königsberg i. Pr.).

Terroine, E.-F., P. Fleuret et Th. Stricker: Rôle des protéiques déficientes dans la couverture du besoin minimum d'azote. (Stickstoffgleichgewicht bei Mangel einzelner Bausteine im Eiweiß.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 10, S. 496—498. 1923.

30—40 Pfund schwere Schweine wurden 10—15 Tage lang mit stickstofffreier, calorienreicher Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Salzmischung, Vitamine; pro Kilogramm Tier 130—150 Cal.) und dann ebensolange mit stickstoffhaltiger Nahrung gefüttert. Als N-Quelle dienen NH_4-Citrat oder Gelatine. Bestimmt wird die N-Bilanz; sie ist bei den einzelnen Versuchstieren großen Schwankungen unterworfen. Bei NH_4-Citratfütterung werden zwischen 23 und 52% N, bei Gelatinefütterung 39—86% N retiniert; keine näheren Angaben. *Kapfhammer* (Leipzig).

Cramer, W.: Tryptophane, thyroid gland and tumour growth. (Tryptophan, Schilddrüse und Tumorwachstum.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 5, S. LXIX. 1923.

Werden Ratten mit einer Kost gefüttert, die im ganzen vollwertig ist, namentlich auch in bezug auf Vitamine, in der aber das Eiweiß in Form des tryptophanarmen Maismehls enthalten ist, dann werden die Tiere allmählich elend und kommen in einen Zustand, der dem nach B-freier Fütterung sehr ähnelt (Gewichtsverlust, Abmagerung, Atrophie des lymphoiden Gewebes, von Milz, Thymus und Peyerschen Plaques, Temperaturabfall). Ein charakteristischer Unterschied ist die auffällige Atrophie der Schilddrüse bei maismehlgefütterten Ratten (kleine, wenig Kolloid enthaltende, weit voneinander abstehende Bläschen). In den Nebennieren läßt sich durch Osmiumbehandlung des Marks ein erheblicher Gehalt an Adrenalin nachweisen. Der Schilddrüsenbefund gibt eine gute Stütze für die 1906 ausgesprochene Annahme von Hopkins und Willcox, daß das Tryptophan im Körper als Vorstufe eines spezifischen Hormons verwendet werde; vermutlich ist diese Aminosäure die Vorstufe des Schilddrüsenhormons. Ratten, denen vor oder nach Beginn der tryptophanfreien Ernährung ein Sarkom implantiert wurde, verhielten sich wie normale — oder vitaminfrei ernährte — Tiere: der Tumor wuchs ohne Rücksicht auf die Abnahme des Körpergewichts. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Champy, Ch., et Pierre Gley: Influence des vitamines et des acides aminés sur la croissance des larves de grenouille. Comparaison avec l'influence de la thyroïde. (Der Einfluß von Vitaminen und Aminosäuren auf das Wachstum von Kaulquappen. Vergleich mit dem Einfluß der Schilddrüse.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 24, S. 374—376. 1923.

Der Einfluß der Vitamine auf das Wachstum von Froschlarven erschien Champy und Gley, im Gegensatz zu anderen Autoren, gleich Null. Bei Fütterung mit geschältem, im Autoklaven gekochten Reis oder mit pulverisiertem Brot, das bei 120° getrocknet und mit absolutem Alkohol extrahiert wurde, wuchsen und entwickelten sich die Kaulquappen genau so rasch und gut wie bei Fütterung mit Salat. Froschlarven, die mit gekochtem Eiereiweiß + Stärke (vitaminfrei) ernährt werden, zeigen 2—3 Wochen später ruckweise Bewegungen, schließlich Verkrümmung des Schwanzes mit krampfartigem Zittern. Sie bleiben in Wachstum und Entwicklung stark zurück. Gibt man bei Auftreten dieser Erscheinungen, die nicht auf Vitaminmangel, sondern auf Phosphormangel beruhen, Eigelb zu, dann erholen sich die Tiere rasch. Für P-mangel spricht eine Versuchsreihe, in der eine Gruppe mit Eiweiß + Stärke, eine zweite mit Eiweiß + Stärke + Lecithin und eine dritte mit Eiweiß + Stärke + Phytin (vitaminfrei, aber P-reich) gefüttert wurde. Die letztgenannte wuchs fast genau so wie die zweite. Weitere Versuchsgruppen erhielten: A. Reine Gelatine + Stärke + Trypto-

phan + Lysin; B. Gelatine + Stärke + Tryptophan; C. Gelatine + Stärke + Lysin; D. Gekochter Salat; E. Völliger Hunger. Die Tiere ohne Lysinzusatz wuchsen nicht mehr als die Hungertiere. Auch ihre Entwicklung blieb stark zurück. Wurde 40 Tage nach Versuchsbeginn Lysin zugesetzt, so trat rasches Wachstum ein, die Tiere bewahrten aber ihre larvale Form. Die Abwesenheit von Lysin führt also zu gleichmäßigem Wachstumsstillstand, sein Zusatz zu gleichmäßigem Wachstum. Zusatz von Thyreoideaextrakt ruft dagegen bei den lysinfrei ernährten Tieren nur in ganz bestimmten Zonen Wachstum hervor und zwar auf Kosten des übrigen Körpers. Das Lysin ist zum Aufbau des Gewebes nötig, der Thyreoideaextrakt verändert die Materialverteilung zwischen verschiedenen Körperbezirken. *B. Romeis* (München).

Rupprecht, P.: Kalk- und Phosphorbilanz unter dem Einfluß wasser-, fett- und lipoidlöslicher akzessorischer Nährstoffe mit Berücksichtigung ihrer wechselseitigen Beziehungen. (*Univ.-Kinderklin., Leipzig.*) Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. **26**, H. 4, S. 321—377. 1923.

Stoffwechselversuche an rachitischen Säuglingen, die im allgemeinen eine mehrstündig im Autoklaven erhitzte „Buttermehlnahrung" (eine Mischung aus Milch, Mehl, Butter, Zucker und Wasser) als Grundnahrung erhielten, in der weder das A-, das B- noch das C-Vitamin wirksam sind. Zu dieser Grundkost wurden verschiedene vitaminhaltige Zulagen gegeben. Bei der Auswahl der Säuglinge wurde Wert darauf gelegt, daß sie sich in demjenigen Stadium der Rachitis befanden, welches durch eine unter dem Orglerschen Normalwert gelegene Kalkretention von 0,17 g pro die charakterisiert ist. Frischer Möhrensaft wirkt auch bei dieser Grundnahrung kalkretentionssteigernd, jedoch ist die Dauer der Wirkung weniger nachhaltig als bei einer dem Erhitzungsprozeß von 130° nicht unterworfenen Grundnahrung. Die Frage, ob für dieses abweichende Verhalten individuelle Faktoren oder aber das Fehlen des B- und C-Vitamins der Milch von Bedeutung ist, kann vorläufig nicht entschieden werden. Ebenso wie die Kalkretention wird auch die Phosphorretention durch den Zusatz frischen Möhrensaftes gesteigert. Bei Zusatz zu einer nur gekochten Grundnahrung war früher eine Senkung der Phosphorretention beobachtet worden. Die kalkretentionsfördernde Wirkung des Lebertrans bleibt auch nach Erhitzen auf 130° erhalten, während die des Möhrensaftes durch gleichartiges Erhitzen vernichtet wird. Es wäre deshalb denkbar, daß die kalkretentionsfördernde Wirkung des Lebertrans gar nicht auf einem Faktor im Sinne eines akzessorischen Nährstoffs beruht, daß vielmehr der Lebertran die rachitische Stoffwechselstörung in anderer, freilich noch ganz ungeklärter und unübersehbarer Weise beeinflußt. Butterfett hatte bei künstlich erzeugter sinkender Mineralbilanz keinen kalkretentionsteigernden Einfluß. Ein Wirksamwerden des A-Faktors der Butter durch die gleichzeitige Verabreichung der in Milch, Malzextrakt, Möhrensaft und Lebertran enthaltenen akzessorischen Nährstoffe ergibt sich aus den Versuchen nicht. Ein aus Magermilch gewonnener Alkoholextrakt, der in der Trockensubstanz 2,9% N, 49,6% Fett, 0,526% P_2O_5 und 0,21% CaO enthält, wirkte ebenfalls kalkretentionsfördernd. Es wird trotz des verschiedenen Verhaltens gegen Erhitzen die Vorstellung aufrechterhalten, daß die Befähigung des Möhrensaftes, des Lebertrans und des Magermilchextraktes, die Kalkretention zu steigern, an akzessorische Nährstoffe geknüpft ist, deren Träger diese Materialien sind. Die Frage, ob die im Möhrensaft, Lebertran und Magermilchextrakt wirksamen Faktoren identisch sind und welche Stellung sie zum fettlöslichen A-Faktor der Amerikaner einnehmen, kann auf Grund der Versuchsergebnisse nicht entschieden werden. Da aber differente Löslichkeitsbedingungen nicht als Unterscheidungsmerkmal bei der Klassifikation der Sondernährstoffe gelten dürfen, solange wir es nicht mit isolierten, chemisch reinen Substanzen zu tun haben, so gewinnt die Identität des im Lebertran und des im frischen Möhrensaft enthaltenen wirksamen Prinzips durch den gleichsinnigen Einfluß auf die Mineralbilanz zweifellos an Wahrscheinlichkeit.

Aron (Breslau).

Paton, Noël, and Alexander Watson: The aetiology of rickets: An experimental investigation. Pt. II. (Die Ätiologie der Rachitis: Eine experimentelle Untersuchung. Teil II.) (*Inst. of physiol., univ., Glasgow.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. 4, Nr. 4, S. 177—195. 1923.

(Vgl. diese Berichte I, 8, 36.) In der vorliegenden Arbeit werden Versuche mitgeteilt, die unter den notwendigen Vorsichtsmaßregeln — vor allem Wahl der Kontrolltiere aus demselben Wurf, um den Rassenfaktor auszuschalten — an jungen Hunden angestellt wurden. 1. Durch Verminderung der Calciumzufuhr in der Nahrung (Brot, mageres Rindfleisch, getrocknete Vollmilch und Rinderfett oder Butter) läßt sich trotz reichlichem Gehalt der Kost an Vitamin A ein Krankheitsbild erzeugen, das klinisch, chemisch und auch histologisch sich von Rachitis nicht unterscheidet („Rachitis aus Calciummangel" nach Korenchevsky). Zulage von Calciumlactat zu der erwähnten Kost verhindert das Auftreten der Knochenveränderungen. Trotz geringer Calciumzufuhr und erheblicher Calciumarmut des Skeletts ist der Ca-Gehalt von Blut und Muskeln und der Gehalt des Blutes an organischem Phosphat nicht wesentlich vermindert. Die Retention von Phosphor wird offenbar durch die von Calcium bestimmt, so daß das Verhältnis der beiden Elemente beim schwach verkalkten rachitischen Knochen dasselbe ist wie beim normalen. Der Umstand, daß Ca aus der Ca-armen Kost zu einem sehr hohen Prozentsatz retiniert wird, macht es schwierig, die zweifellos vorhandene günstige Wirkung des Lebertrans auf die Ca-Retention zu verstehen. 2. Abwesenheit von direktem Sonnenlicht fördert die Entstehung von Rachitis; da die im Dunkeln gehaltenen Hündchen wenig lebhaft und schläfrig sind, ist die Wirkung des Sonnenlichts vielleicht als eine mittelbare — durch die Anregung zu körperlicher Bewegung — aufzufassen. 3. Olivenöl begünstigt die Entstehung von Rachitis, auch dann, wenn es für die isodyname Menge Brot in die Kost eintritt, also eine Verminderung von A sicher nicht vorliegt; diese Wirkung des Olivenöls ist völlig dunkel. 4. Versuche, eine Entstehung von Rachitis auf infektiöser Grundlage nachzuweisen, sind sowohl bei Verfütterung der Faeces rachitischer Kinder an junge Hunde, wie auch bei Injektion von Blut völlig negativ verlaufen; auch die Untersuchung der Darmflora ergab keine Unterschiede gegenüber den Kontrolltieren. Diese Versuche sind nicht deshalb angestellt worden, weil die Verff. die Rachitis für eine Infektionskrankheit halten, sondern weil bei einer Änderung der Darmflora etwa durch eine Verschiebung der Reaktion nach der alkalischen Seite hin eine Störung der Ca-Resorption als möglich erscheint. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Mouriquand, Georges, et Paul Michel: Sur quelques facteurs ostéodystrophiques et leur action suivant les espèces animales. (Über einige zur Osteodystrophie führende Faktoren und ihre Wirkung je nach der Tierart.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176**, Nr. 23, S. 1655—1657. 1923.

Unter „Osteodystrophie" verstehen die Verff. Skorbut und skorbutähnliche Krankheitsbilder, wie sie beim Meerschweinchen experimentell erzeugt werden können durch Mangel an Vitamin C, durch hohe Gaben von Lebertran und namentlich bei jeder beliebigen Kost durch Zufuhr großer Mengen von Schilddrüsenextrakt. Vergleichende Untersuchungen an Ratten haben ergeben: Während Gerste als einzige Nahrung bei Meerschweinchen im Lauf von etwa 20 Tagen schweren Skorbut hervorruft, bleiben Ratten bei derselben Kost völlig gesund, und auch bei der Sektion sind keine Knochenveränderungen nachzuweisen. Hohe Dosen von Lebertran, die beim Meerschweinchen schwere Skelettveränderungen erzeugen, lassen die Ratte ganz unversehrt. Nach Zugabe von täglich 0,05 g Schilddrüsenextrakt zu Gerstenkost sind Ratten nach leichter Körpergewichtseinbuße im Verlauf von 38—39 Tagen zugrunde gegangen; auch in diesem Fall sind für „Osteodystrophie" charakteristische Skelettveränderungen nicht festgestellt worden. Solche Unterschiede im Stoffwechsel verschiedener Tiere mahnen zur Zurückhaltung bei der Anwendung der neueren Forschungsergebnisse über Vitamine auf den Menschen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

● **Finkbeiner, Ernst: Die kretinische Entartung nach anthropologischer Methode. Mit einem Geleitwort von Karl Wegelin.** Berlin: Julius Springer 1923. VIII, 431 S. u. 6 Taf. G.-M. 20.—/$ 4.80.

Schon im Jahre 1912 (Zeitschr. f. Kinderheilk. Orig. **3**, 501—524) hat der Verf. die These aufgestellt, daß die Kretinen versprengte Reste einer fast ausgestorbenen zwerghaften Urbevölkerung darstellen, und daß die Verkümmerungen und Abnormitäten des kretinischen Extremitätenskeletts in den entsprechenden Verhältnissen der Neandertalrasse ihr Analogon und eine befriedigende Erklärung finden. Diese Hypothese soll die neue ausführliche Arbeit stützen auf Grund eingehender Untersuchungen an den langen Knochen von Kretinen aus den pathologisch-anatomischen Sammlungen in Bern und Graz. Verf. verhehlt sich allerdings nicht, daß eine so komplexe Erscheinung wie der Kretinismus vielfache Ursachen haben muß, aber er stellt die hereditäre in allererste Linie. Auch die Störungen der Schilddrüsenfunktion stellen seiner Anschauung nach weder das primäre noch das dominierende Element im Wesen der kretinischen Entartung, die auf einer konstitutionellen Minderwertigkeit des ganzen Organismus in allen seinen Teilen beruht, dar. Die Schilderung, die F. von dem Körperbau der Kretinen gibt, zerfällt in einen somatologischen und in einen osteologischen Teil. In dem ersteren stützt er sich fast ausschließlich auf die ausführliche Arbeit von W. Scholz (Klinische und anatomische Untersuchungen über den Kretinismus, Berlin 1906), in dem zweiten aber geht er eigene und den meisten medizinischen Kollegen noch unbekannte Wege, indem er sich beim Studium der langen Extremitätenknochen der modernen anthropologischen Methoden bedient, wie sie in dem Lehrbuch des Ref. niedergelegt sind. Nach der technischen Seite hin bedeutet das Buch also einen bemerkenswerten Fortschritt, um so mehr, als der Verf. einige für pathologische Fälle notwendige methodische Abänderungen eingeführt hat. Auf Grund seiner Untersuchungen unterscheidet er einen massiven und einen grazilen Typus des Kretinenkörpers und glaubt die einzelnen, an den langen Knochen gefundenen Merkmale, z. B. der tiefe Ansatz des Caput humeri (Humerus varus Birchers), die starke Radiuskrümmung, das kurze und herabgedrückte Collum und die breiten Epiphysen des Femur, die Retroflexion und hochgradige Torsion der Tibia als Rückschläge auf primitive Zustände, wie sie sich bei Homo neandertalensis, den Neolithikern oder auch rezenten Pygmäen noch finden, deuten zu müssen. Sie als Belastungsdeformitäten zu erklären, wie es Bircher getan, lehnt er ab. Ref. kann sich der Anschauung des Verf. nicht anschließen. Pathologische Zustände lassen sich mit normalen nicht in genetische Beziehung bringen. Wie auch die chondrodystrophischen und rhachitischen Knochenverbildungen zeigen, können ähnliche Formen aus sehr verschiedenen Ursachen entstehen, und Verf. gibt selbst zu, daß die chondrodystrophischen und die kretinischen Abweichungen von der Norm bloß graduell verschieden sind, aber in der gleichen Richtung liegen. Hier ist die Erklärung durch Konvergenz die befriedigendere. Außerdem kommt es bei dem Nachweis von Verwandtschaftsbeziehungen jeweils auf einen Vergleich des ganzen Merkmalkomplexes an; daß irgendein Primitivmerkmal bei dem oder jenem Kretin aufgefunden wird, berechtigt noch nicht, ihn mit dieser oder jener Rasse in Beziehung zu bringen. Wenn Ref. die These also nicht als bewiesen betrachten kann, so möchte er doch mit Nachdruck auf das Werk hinweisen, das eine Fülle von Anregungen enthält. Besonders wichtig für den praktischen Arzt sind auch die gründlich ausgearbeiteten Differentialdiagnosen von Kretinismus, Athyreose, Chondrodystrophie und Rhachitis, und was F. zur Behandlung der kretinischen Individuen und zur Ausrottung der kretinischen Entartung in Vorschlag bringt, verdient weitgehendste Beachtung.

R. Martin (München).

Graham, George, and C. F. Harris: The treatment of diabetes mellitus with insulin and carbohydrate restriction. (Die Behandlung des Diabetes mellitus mit Insulin und

Kohlenhydratbeschränkung.) (*Wards a. laborat., med. unit., St. Bartholomew's hosp., London.*) Lancet Bd. **204**, Nr. 23, S. 1150—1153. 1923.

Verff. berichten über Diabetesfälle, die nicht nach der bisherigen Methode mit Insulin + Kohlenhydrat, sondern mit Insulin und Kohlenhydratrestriktion und Calorieneinschränkung nach der Allenschen Methode behandelt wurden. Sie hoffen auf diese Weise eine Erholung der β-Zellen der Langerhannsschen Inseln zu erzielen. Kohlenhydrat soll erst gegeben werden, wenn der Nüchternwert des Blutzuckers unter 0,12% gesunken ist. Die Methode braucht kleinere Insulindosen bei nur einmaliger Injektion pro Tag, aber sehr genaue Kontrolle des Blutzuckers. Der Erfolg stellt sich später ein als bei gleichzeitiger Gabe von Insulin und Kohlenhydrat. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Stewart, G. N., and J. M. Rogoff: The effect of iletin (insulin) on the blood sugar content in adrenalectomized animals. (Insulinwirkung auf den Blutzucker bei nebennierenlosen Tieren.) (*H. K. Cushing laborat. of exp. med., Western reserve univ., Cleveland.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 6, S. 339—341. 1923.

Insulin macht bei Nebennierenlosen die gleiche Hypoglykämie wie bei Normalen, mit allen Folgeerscheinungen. Die Behauptung, daß bei nebennierenlosen Tieren nach Pankreasexstirpation kein Diabetes auftritt, ist nach Verf. irrig; der Diabetes tritt nicht auf, weil es sich um moribunde Tiere handele. Verff. beschreiben einen Versuch, bei dem einem Hund die rechte Nebenniere exstirpiert und die linke entnervt war. Nach Pankreasexstirpation trat das übliche Bild des Diabetes auf. Dann wurde auch die linke Nebenniere entfernt. Blutzucker vorher 0,256%, $18^1/_2$ Stunden nach Entfernung der zweiten Nebenniere 0,288%, 7 Stunden später 0,216%. 2 Tage nach der Operation 0,08%; am nächsten Tage starb das Tier. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Blum, L., Carlier et H. Schwab: L'action de l'insuline sur la glycémie et l'acidose dans le coma diabétique. (Wirkung des Insulins auf Blutzucker und Acidose im Coma diabeticum.) (*Clin. méd. B, Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **88**, Nr. 15, S. 1156—1158. 1923.

Auf 5malige Injektion großer Insulindosen gehen alle Erscheinungen des diabetischen Koma (Hyperglykämie, Alkalireserve des Blutes, Acetonurie, Glykosurie wurden bestimmt) gleichzeitig zurück. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Kira, Genko: Beiträge zur Kenntnis der Glykogenspaltung in der Leber. Mitt. I. Über die postmortale Glykogenspaltung in der Leber. (*Med. Klin., Univ. Tokio.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. zu Tokyo Bd. **30**, H. 1, S. 51—65. 1922.

Verf. untersucht den Verlauf der postmortalen Glykogenspaltung.

Die meisten Versuche wurden an der japanischen Kröte vorgenommen. Diese eignet sich dazu besonders gut, da ihre Leber aus 2 Lappen besteht, die praktisch gleich viel Glykogen enthalten. Der eine Lappen dient zur Bestimmung des Anfangsgehaltes und der andere zur Bestimmung seiner Abnahme in bestimmten Zeiträumen. Die Methodik ist die von Imamura modifizierte Pflügersche: Ein Leberstück wird in einem Becherglas, das 34 g/dl auf einem Dampfbad auf 100° erwärmte Ätzkalilösung enthält, aufgelöst. Nachdem die Erwärmung noch $^1/_2$—1 Stunde fortgesetzt ist, wird abgekühlt und mit der gleichen Menge Wasser verdünnt. In einem aliquoten Teil wird eine Messerspitze KCl gelöst, dann mit der gleichen Menge absolutem Alkohol gemischt und zur Abscheidung des Glykogens stehengelassen. Dekantieren und Waschen mit 1proz. KCl-Lösung in 66proz. Alkohol bis zum Verschwinden der alkalischen Reaktion, darauf mit absolutem Alkohol. Dann wird das Glykogen zur Spaltung in Traubenzucker in siedender 2proz. HCl gelöst und im Dampfbad weiter 3 Stunden erwärmt. Die saure Zuckerlösung wird nach dem Abkühlen mit KOH neutralisiert und der Zucker nach der Mikromethode von Bang (Modifikation nach Imamura) bestimmt. Zuckerwert mal 0,927 gibt den Glykogenwert.

In der herausgenommenen Krötenleber nimmt bei Zimmertemperatur das Glykogen nur langsam ab, auch bei 37° nicht wesentlich schneller. Es wurden nur Wintertiere benützt. Bei einem anderen Kaltblüter, Karausche (Karpfenart), ist die Glykogenabnahme bei Zimmertemperatur ebenfalls nicht groß, dagegen wird sie bei 37° deutlicher, auf die Hälfte bis ein Drittel. Auch dadurch, daß die Krötenleber vorher zu Brei verrieben wird, verläuft die Glykogenspaltung nicht schneller. Die Förderung der Diastasewirkung durch NaCl, die Bang bei der Froschleber beobachtet hat, tritt im Krötenleberbrei bei Zimmertemperatur nicht ein, dagegen fand bei 37° eine gewisse, aber unbedeutende Beschleunigung statt. Die im Körper belassene Leber zeigt keine

anderen Verhältnisse. Bei der weißen Ratte verläuft die postmortale Glykogenspaltung etwas rascher, entsprechend dem lebhafterem Stoffwechsel, aber an sich auch nicht besonders stark, und zwar ist die Abnahme um so rascher, je größer der Gehalt an Glykogen ist. Es wurde untersucht, ob das auf einen höheren Gehalt an Diastase zurückzuführen ist. Es zeigte sich aber, daß der Gehalt an Diastase unabhängig von dem an Glykogen ist. *K. Felix* (Heidelberg).

Kira, Genko: Beiträge zur Kenntnis der Glykogenspaltung in der Leber. Mitt. II. Warum ist die Glykogenspaltung post mortem in der Leber der Kröte schwächer als die der weißen Ratte? (*Med. Klin., Univ. Tokio.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. zu Tokyo Bd. **30**, H. 1, S. 65—74. 1922.

Die Frage im Titel wird nicht beantwortet, sondern nur eine Versuchsreihe in einer Tabelle wiedergegeben, aus der hervorgeht, daß auch im Sommer bei der Krötenleber die postmortale Glykogenspaltung nicht bedeutend ist. *K. Felix* (Heidelberg).

Kira, Genko: Beiträge zur Kenntnis der Glykogenspaltung in der Leber. Mitt. III. Einfluß von einigen chemischen Mitteln auf die Glykogenspaltung in der überlebenden Leber. (*Med. Klin., Univ. Tokio.*) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. zu Tokyo Bd. **30**, H. 1, S. 75—90. 1922.

An der isolierten durchbluteten Leber wurde die Einwirkung verschiedener Stoffe (Adrenalin, Phlorrhizin, Diuretin, Coffein, Morphium, Pankreaslösung) auf die Glykogenspaltung untersucht. Auch hier diente hauptsächlich die Kröte als Versuchstier. Als Durchströmungsflüssigkeit wurde 0,6 proz. NaCl-Lösung verwendet. Es wurde nur der eine Lappen durchströmt unter mäßigem Druck, der andere nach Unterbindung abgetragen und in ihm der Glykogengehalt bestimmt. Die Temperatur war die des Zimmers. Bei Durchblutung mit Kochsalzlösung allein wird nur wenig Glykogen gespalten. Zusatz von Adrenalin im Verhältnis 1 : 100 000 beschleunigt den Vorgang deutlich. Diese Beschleunigung kommt durch eine Wirkung des Adrenalins auf die Leberzellen zustande. Läßt man den Leberextrakt (Diastase) auf Stärke einwirken und setzt Adrenalin zu, so wird die Spaltung zwar ebenfalls gefördert. Verf. nimmt aber an, daß das Adrenalin in der Leberzelle nicht direkt auf die Diastase wirkt, weil er bei Anwendung von Leberbrei durch Adrenalin keine Beschleunigung erhielt. Zusatz von Phlorhizin zur Durchströmungsflüssigkeit (0,3 g in 10 ccm absolutem Alkohol zu 500 ccm 0,6 proz. NaCl-Lösung) hat keinen direkten Einfluß auf die Glykogenspaltung. Dagegen nimmt auf Zusatz von Diuretin der Glykogengehalt in der durchströmten Leber rascher ab. Dies ist aber keine Wirkung auf die Spaltung selbst, sondern eine Folge der Alkalität des Diuretins. Wird die Durchströmungsflüssigkeit durch 0,1 n-NaOH auf dieselbe Alkalität gebracht, so werden die Leberzellen teilweise zerstört und das Glykogen ausgeschwemmt. Diuretin wirkt also nicht direkt, ebenso das Coffein. Auch das Morphium hat keinen Einfluß auf die Glykogenspaltung. Weitere Versuche dienten der Wirkung des Pankreashormons, das bekanntlich die Glykogenspaltung hemmen soll, als Antagonist des Adrenalins. Der Durchleitungsflüssigkeit wurden gleichzeitig Adrenalin und Pankreasextrakt zugesetzt. Zur Bereitung des Extraktes wurde Pankreas mit Glaspulver zerrieben, mit dem 50fachen Gewicht NaCl-Lösung versetzt und am nächsten Tag filtriert. Pankreasdiastase wurde durch 30 Minuten langes Erwärmen auf 50° zerstört. 500 ccm der 0,6 proz. NaCl-Lösung enthielten 15 ccm des Extraktes und 5 ccm 1 proz. Adrenalinlösung. In dieser Kombination wird die fördernde Wirkung des Adrenalins nicht gehemmt. Dagegen findet eine Hemmung statt, wenn der Pankreasextrakt vorher nicht erwärmt wird. Diese Wirkung ist aber für das Pankreas nicht spezifisch; auch der Muskelextrakt gibt sie. Die Wirkung des Pankreashormons wurde dann in 2 Versuchsreihen an Hundelebern ermittelt. Sie wurden mit verdünntem defibrinierten Hundeblut durchströmt, und zwar die eine Reihe mit gewöhnlichem Hundeblut, die andere mit Blut von Hunden, denen 5—6 Tage vorher das Pankreas entfernt worden war. In einem abgeschnürten Teil der Leber wurde jeweils vorher der Gehalt an Glykogen bestimmt. Es war tatsächlich ein gewisser Unterschied vor-

handen, insofern als bei dem pankreaslosen Blut die Glykogenspaltung etwas stärker war. *K. Felix* (Heidelberg).

Sato, Kozo: Studien über die Glykogenbildung im Tierkörper nach Zuckerinfusion I. Mitt. Ergänzung zur Bierry-Yamakawa'schen Glykogenbestimmungsmethode. (*Med. Klin., Univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **4**, Nr. 2, S. 265—274. 1923.

Bierry und Gruzevska haben eine Glykogenbestimmungsmethode angegeben, bei welcher nach der Aufschließung mit Kalilauge das Glykogen nicht ausgefällt wird, sondern nach Neutralisation wird die gesamte Flüssigkeit auf 2% Salzsäure gebracht, hydrolysiert und die Reduktion bestimmt, nachdem vorher mit Hg-Acetat und Entquecksilberung das Hydrolysat von einem großen Teil der Produkte der Eiweißhydrolyse befreit ist. Diese Methode hat Yamakawa dadurch verschlechtert, daß er statt der Hg-Fällung, mit kolloidalem Eisen fällt. Diese Methode liefert zu hohe Werte (reduzierende Stoffe, die aus Nucleinen und Eiweißkörpern abgespalten werden). Verf. bestimmt stets die Reduktion vor und nach Vergärung. Die nach Vergärung bleibende Restreduktion beträgt für die Kaninchenleber 0,3%, für den Kaninchenmuskel 0,2% als Glucose berechnet. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Avellone, Leonardo: Ricerche sulla importanza del fegato sulla sintesi dell' acido urico. II. Formazione dell' acido urico e dell' ammoniaca in seguito alla soppressione della circolazione epatica. (Untersuchungen über die Bedeutung der Leber für die Harnsäuresynthese. 2. Bildung von Harnsäure und Ammoniak nach Ausschaltung der Leberzirkulation.) (*Istit. di patol. gen., univ., Palermo.*) Ann. di clin. med. Jg. **12**, H. 4, S. 430—440. 1923.

Neuere Untersuchungen von Scaffidi (vgl. diese Berichte **16**, 235) haben zu dem Ergebnis geführt, daß bei entleberten Enten die zunächst eingeschränkte Harnsäuresynthese nach einigen Tagen wieder in normaler Weise stattfindet. Die zeitweilige Unterbrechung, die sie erfährt, ist demnach vielleicht nur auf die der Operation folgende Acidose mit ihrem Ammoniakverbrauch zu beziehen, durch die ein notwendiges Reagens entzogen wird. Die Leber kann nicht mehr als der einzige Ort der Harnsäurebildung angesehen werden. In der vorliegenden Mitteilung wird über Untersuchungen berichtet, in denen bei Enten mit vollständiger oder partieller Ausschaltung der Leberzirkulation nach Eingabe von Harnstoff die Ausscheidung von Ammoniak, Harnstoff und Harnsäure gemessen wurde. Es zeigte sich, daß die Ammoniakausscheidung nicht nur von der Ligierung der Lebergefäße beeinflußt wird. Steigerungen, wie sie in 2 Versuchen mit Unterbindung der Lebergefäße beobachtet wurden, nämlich von 24 und 16% auf 44 und 27%, zeigten sich auch in anderen Fällen, in denen die Unterbindung noch nicht ausgeführt oder noch nicht wirksam geworden war. Nach Injektion von 2 g Harnstoff folgt bei der normalen Ente eine durch 2 Tage sich hinziehende Steigerung der N-Ausfuhr. die sich auf alle 3 genannten Stoffe verteilt. Nach Unterbindung der Lebergefäße steigt das Ammoniak stärker, während die Harnsäure für einen Tag absinkt, um dann zum ursprünglichen Niveau zurückzukehren. Injektion von 2 g Harnstoff führt aber auch hier zu einer Steigerung der Harnsäureausfuhr, zusammen mit einer solchen der anderen Harnbestandteile. Die harnsäurebereitende Kraft des Organismus scheint also durch die Unterbindung nicht geschwächt zu sein. *Schmitz* (Breslau).

Schack, H.: Vergleichende Leberfunktionsprüfung. Bemerkungen zu der Mitteilung von Hesse und Havemann Jg. 1, Nr. 42, S. 2077 dieser Wochenschr. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 30, S. 1409. 1923.

Die von Hesse und Havemann gefundene Hyperglykämie nach Einnahme von milchsaurem Natron ist nicht auf die Milchsäure zurückzuführen, da äquimolekulare Mengen essigsaures Natron dieselbe Wirkung ausüben. (H. und H., vgl. diese Berichte **17**, 480.) *Dresel.*

Rosenthal, Sanford M.: The rôle of the liver in the removal of hemoglobin from the blood stream. (Die Rolle der Leber bei der Entfernung des Hämoglobins aus dem Blutstrom.) (*Pharmacol. laborat., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 5, S. 367—376. 1923.

Auf Grund des neueren Versuchsmaterials muß die Möglichkeit einer extrahepatischen Entstehung von Gallenfarbstoff zugegeben werden. Der Umfang der

Beteiligung der Leber an der normalen Gallenfarbstoffbereitung kann nur durch quantitative Versuche bestimmt werden, an denen es bis jetzt völlig gefehlt hat. Verf. sucht aus dem Tempo des Verschwindens von Hämoglobin aus der Blutbahn vor und nach Entfernung des größten Teiles der Leber einen Anhalt für Schlüsse über den Umfang der Beteiligung der Leber zu gewinnen. Bei Kaninchen wurde nach dem Vorgang von Ponfick der Hauptteil der Leber ausgeschaltet, der besondere Gefäßversorgung besitzt und der ungefähr 80% der Lebersubstanz umfaßt. 60 mg Hämoglobin pro Kilogramm Tier wurden in eine Ohrvene injiziert, eine Menge, die unterhalb des Schwellenwertes für die Niere bleibt, und deshalb einen Verlust durch dieses Organ nicht befürchten läßt. Hämoglobin verläßt die Blutbahn ziemlich langsam. Von der angegebenen Menge ist nach 4 Stunden nichts mehr nachweisbar. Nach Abbindung der Gefäße des Hauptteiles der Leber waren 4 Stunden später noch 43% des Hämoglobins vorhanden. Man kann daraus schließen, daß die Umwandlung von Blut- in Gallenfarbstoff beim lebergeschädigten Tier weniger gut möglich ist, dieser Schluß soll jedoch erst nach näherer Analyse der Bilirubinämie gezogen werden. Der zurückgebliebene Teil des Lebergewebes ist bis zu einem gewissen Grade kompensatorisch für den weggenommenen eingetreten, indessen läßt sich durch Injektion von Tetrachlorophenolphthalein eine schwere Leberschädigung dartun. Entfernung der Milz beeinträchtigt nach Pearce, Austin und Eisenberg die Entfernung des Hämoglobins aus der Blutbahn nicht. Das Verschwinden von Hämoglobin aus der Blutbahn könnte deshalb zu einer Leberfunktionsprüfung benutzt werden, die indessen aus methodischen Gründen der Tetrachlorphenolphthaleinprobe an Sicherheit nachstehen würde. *Schmitz* (Breslau).

● **Grafe, E.: Die pathologische Physiologie des Gesamtstoff- und Kraftwechsels bei der Ernährung des Menschen.** München: J. F. Bergmann 1923. 523 S. G.Z. 12.

Es ist ganz unmöglich, die Fülle von Material in der kurzen Besprechung anzugeben, die in dieser Monographie zusammengetragen, gesichtet und gestützt vielfach auf eigene Untersuchungen zu einem einheitlichen Ganzen verarbeitet worden ist. Seit dem Erscheinen der 2. Auflage von Noordens Handbuch vor über 10 Jahren ist das Gebiet nicht wieder neubearbeitet worden, meines Wissens auch nicht im ausländischen Schrifttum in seinem ganzen Umfang. Asher und Spiro konnten wirklich niemand geeigneteren als Grafe auffordern, diese Darstellung für die Ergebnisse zu schreiben, das merkt man fast auf jeder Seite. Denn auf gar vielen und gerade den wichtigsten Fragen gründet sie sich auf eigener Beobachtung und eigener experimenteller Erfahrung des Verf. In der Darstellung wird stets von dem physiologischen Geschehen ausgegangen, seine Norm, seine quantitativen und qualitativen Abänderungen und die Ursachen hierfür im einzelnen belegt. Von diesem Tatsachenmaterial aus wird dann das pathologische Geschehen gewürdigt und das Beobachtungsmaterial kritisch gesichtet. Die Einteilung des umfangreichen Stoffes ist recht übersichtlich. Der erste der Physiologie gewidmete Hauptteil bringt die endogenen Faktoren, die die Intensität der Verbrennungen bestimmen, die Normalwerte und die Frage nach der Konstanz des Grundumsatzes, der Einfluß exogener Faktoren und die Wärmeregulation, das Betriebsmaterial und die Stoffwechselreize. Im zweiten der Pathologie gewidmeten Hauptteil werden zunächst das Verhalten von Kost und Energieumsatz bei starker Abweichung der organischen Nahrungszufuhr von der Norm (Hunger, chronische Unterernährung, Überernährung) der Sauerstoffzufuhr, des optimalen physikalisch-chemischen Milieus abgehandelt, und die Frage nach einer primären Abartung des Protoplasmas gestreift. Es folgen die Abschnitte bei Störung der Regulationssysteme, und zwar in der Funktion der innersekretorischen, sowie der nervösen Zentralorgane. Das Kapitel Fieber sei hier besonders hervorgehoben. Zum Schluß werden dann noch die übrigen Organsysteme abgehandelt, die im allgemeinen in keinem unmittelbaren engen Zusammenhang mit Stoff- und Energieumsatz stehen. Dieser Stoffumsatz ist, wie ja aus dem Titel bereits hervorgeht, stets nur insoweit berücksichtigt,

als der Verbrauch an den Hauptnährstoffen behandelt wird, auf die intermediären Prozesse wird nicht eingegangen. Das hätte die Darstellung ja auch viel zu viel belastet und unübersichtlich gemacht. Die Monographie erscheint auch gesondert im Buchhandel. Ihre Benutzung wird durch ein ausführliches Inhaltsverzeichnis sehr erleichtert. Möge sie dazu beitragen, daß wir den Vorsprung der Amerikaner auf diesem Gebiete wieder einholen. *K. Thomas* (Leipzig).

Guillaume, A.-C.: Méthode spectroscopique d'estimation du métabolisme fondamental. (Spektroskopische Methode zur Bestimmung des Grundumsatzes.) Journ. méd. franç. Bd. **12**, Nr. 6, S. 262—263. 1923.

An Stelle der komplizierten Methoden zur Bestimmung des Grundumsatzes empfiehlt der Verf. den Quotienten $\frac{\text{Oxyhämoglobingehalt des Blutes}}{\text{Schnelligkeit der Reduktion}}$ zu verwenden. Dieser geht nach seinen Untersuchungen den mit chemischen Methoden bestimmten Werten für den Grundumsatz parallel. — Der Oxyhämoglobingehalt des Blutes wird mit dem „Hämatoskop" von Henocque in einigen Tropfen Blut oder aber nach einer von demselben Autor angegebenen Methode im lebenden Gewebe direkt bestimmt. Methodik: Der bei Betrachtung mit dem Spektroskop sichtbare schwarze Streifen im Gelb des Spektrums wird durch Zwischenschalten eines blauen Glases verstärkt, durch gelbes Glas abgeschwächt und schließlich zum Verschwinden gebracht. Es werden verschieden gefärbte Gläser nun mit Oxyhämoglobinlösungen bekannter Konzentration so geeicht, daß eben der Streifen im gelben Spektrum verschwindet. Mit diesem läßt sich dann der Oxyhämoglobingehalt im Gewebe feststellen. Zur Bestimmung der Reduktionsgeschwindigkeit des Oxyhämoglobins wird beobachtet, wieviel Sekunden vergehen, bis nach Unterbrechung des Blutkreislaufes der Streifen des Oxyhämoglobins im Spektrum verschwindet. *Herbert Kahn* (Altona).

Talbot, Fritz B., Warren R. Sisson, Margaret E. Moriarty and Alice J. Dalrymple: The basal metabolism of prematurity. III. Metabolism findings in twenty-one premature infants. (Der Grundumsatz von Frühgeburten. III. Stoffwechselbefunde bei 21 frühgeborenen Säuglingen.) (*Children's med. dep., Massachusetts gen. hosp., Boston.*) Americ. journ. of dis. of children Bd. **26**, Nr. 1, S. 29—55. 1923.

Der Grundumsatz von Frühgeburten, bezogen auf die Körperoberfläche (Quadratmeter), ist meist geringer als der gleichalter normaler Säuglinge. Deshalb brauchen diese Kinder einen besseren Schutz gegen Wärmeverluste. Der Grundumsatz der Frühgeburten, besonders der unter 2 kg Gewicht, bleibt auch mindestens 3 Monate lang geringer als der ausgetragener Säuglinge. Selbst dann, wenn man die Zeit in Betracht zieht, welche diese Kinder zu früh geboren sind, ist ihr Grundumsatz noch sehr niedrig, jedenfalls an dem Tage, der dem rechtzeitigen Tage der Geburt entsprechen würde, geringer als bei ausgetragenen Säuglingen in den ersten Lebenswochen. Die Temperatur hat keinen großen Einfluß auf den Grundumsatz der Frühgeburten, dagegen steigert Bewegung den Stoffverbrauch wie bei normalen Kindern. Aus dem Grundumsatz der Frühgeburten kann man Rückschlüsse auf die Wärmebildung des Foetus während der letzten beiden Monate ziehen. (II. vgl. diese Berichte **15**, 503.) *Aron* (Breslau).

Wakeham, Glen: Basal metabolism and the menstrual cycle. (Stoffwechsel und Menstruationszyklus.) (*Dep. of chem., univ. of Colorado a. Colorado sanit., Boulder.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 555—567. 1923.

Bei 24 Versuchspersonen von gleichem Gewicht, gleicher Größe wurden unter gleichen Versuchsbedingungen zu verschiedenen Zeiten des Menstruationszyklus Messungen des Sauerstoffverbrauchs pro Minute vorgenommen. Die Messungen ergaben einen prämenstruellen Anstieg der Verbrauchskurve und eine auffallende Herabsetzung des Sauerstoffverbrauchs während und kurz nach der Menstruation. *F. Poos.*

Moore, Lillian M., and J. Lucile Barker: Monthly variations in muscular efficiency in women. (Monatliche Schwankungen der Muskelkraft der Frau.) (*Dep. of physiol., univ. of California, Berkeley.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **64**, Nr. 3, S. 405-415. 1923.

Untersuchungen an einer größeren Zahl von Versuchspersonen ergaben, daß die Muskelkraft der Frau während der Menstruation in der Regel eine geringere ist und in der Intermenstrualzeit wieder ansteigt. Auffällig ist ein jäher, aber nur kurzdauernder Abfall der Muskelkraft etwa 8 Tage vor Einsetzen der Menstruation. *Herbst* (Berlin).

Schrötter, Hermann: Zur Physiologie des Alpinismus. Die englich-amerikanische Peru-Expedition 1922. Mitt. d. Volksgesundheitsamtes, Wien, Jg. **1923**, Nr. 7, S. 249 bis 255. 1923.

Referat über den Gesamtbericht, welchen der wissenschaftliche Expeditionsleiter J. Barcroft (Cambridge) über die englisch-amerikanische Hochgebirgsexpedition 1922 vor der „Royal Institution of Great Britain" gegeben hat. — Die Expedition verfügte über ein vollständig eingerichtetes fahrbares Laboratorium, das eine Apparatur für X-Strahlen und sämtliche Behelfe für Gasanalysen, sowie Messungen in physikalisch-chemischer Richtung besaß und in verschiedene Höhenlagen vorgeschoben werden konnte. — Die Forschungen beziehen sich im wesentlichen auf das Hochgebiet von Cerro de Pasco (4722 m), Barometerdruck 420 bis 390 mm, mittlere Jahrestemperatur 5—0°, tägliche Amplitude ca. 10—15°, Siedepunkt durchschnittlich 85°. — Die Untersuchungen ergaben, daß die von J. S. Haldane vertretene Annahme einer aktiven Sekretion von Sauerstoff durch das Lungenepithel nicht zu Recht besteht, sondern die diesbezüglichen Vorgänge erfolgen lediglich im Wege der Diffusion, so daß die O-Spannung des arteriellen Blutes oben tatsächlich niedriger ist als im Meeresniveau (83—86%). — Weiter wurde Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins festgestellt, wobei sich der bemerkenswerte Befund ergab, daß das Hämoglobin im Stroma der Erythrocyten die Eigenschaft annahm, unter niedrigen Druckwerten relativ mehr Sauerstoff zu absorbieren als Blut im Meeresniveau. — Für eine generelle Beschleunigung der Zirkulation ergaben sich keine bestimmten Anhaltspunkte, wohl aber für eine Veränderung der Lungenventilation als ein Anpassungsfaktor in dem Sinne, daß die Alveolartension des Sauerstoffs und der Kohlensäure — anstatt 35 mm bzw. 40 mm, wie dies bei gleichbleibender Ventilation in dem genannten Höhenniveau theoretisch der Fall wäre — bis auf 52 mm gesteigert bzw. 25 mm vermindert wurde. Als Ursache hierfür wird eine Steigerung der Erregbarkeit des Atemzentrums für den jeweils gegebenen Reiz, als auch eine Erhöhung des Reizes selbst angenommen. (Verminderung der Blutalkalität bzw. Zunahme der Wasserstoffionenkonzentration, besonders bei körperlicher Arbeit.) — Beachtenswert ist der Befund von Trommelschlägerfingern bei Bewohnern der Minendistrikte, anscheinend als Ausdruck dafür, daß die Sauerstoffversorgung der Körperperipherie insuffizient, das zirkulierende Blut venöser ist. — Bei insuffizienten Regulationsmitteln werden die geänderten Zustandsbedingungen des Körpers als Bergkrankheit manifest, welche sich in verschiedenen Formen äußert, wobei entweder zunächst psychische Funktionen aussetzen oder somatische Schädigungen den Symptomenkomplex beherrschen.

Fritz Poos (Freiburg i. Br.).

Viale, G.: L'acclimatation en haute montagne. (Akklimatation an das Hochgebirge.) [*Inst. scientif. A. Mosso, Mont Rose.*] Arch. ital. de biol. Bd. **72**, H. 1, S. 49—57. 1923.

Die Versuche sind in 2900 m Höhe (auf dem Col d'Olen) ausgeführt an mehreren Personen und betreffen Ablauf der Atmung und Gaswechsel. Viale fand, daß der Atmungsrhythmus sich verschieden verhielt; bei einzelnen blieb er ungeändert, bei anderen trat allmählich nach dem Übergang ins Hochgebirge eine Frequenzvermehrung ein. Unabhängig vom Atemrhythmus kann die Atmung tiefer, aber auch flacher werden. Atemtiefe und Atemgröße pro Minute erwiesen sich — auf den Normalzustand reduziert — gegenüber dem Tiefland vermindert. Die Kohlensäureausscheidung ist anfangs gesteigert, um allmählich zu den Tieflandwerten zurückzukehren, ebenso verhält sich der Sauerstoffverbrauch. Es handelt sich also um vorübergehende Änderungen des Gaswechsels. Der respiratorische Quotient zeigte erhebliche Schwankungen; im allgemeinen lag er höher als im Tieflande, die Vitalkapazität war vorübergehend herabgesetzt, um langsam wieder auf die Tieflandswerte oder über sie hinaus zu steigen. Eine Erklärung dieses letzteren Verhaltens ist nach V. nur durch die Annahme möglich, daß beim Übergang in verdünnte Luft eine Blutüberfüllung der Lungen stattfindet (Kronecker), durch die die Abnahme der Vitalkapazität bewirkt wird, und die bei Akklimatisation allmählich rückgängig wird. *A. Loewy* (Davos).

Balfour, Andrew: Problems of acclimatisation. (Akklimatisationsprobleme.) Lancet Bd. **205**, Nr. 5, S. 243—247. 1923.

In Fortsetzung eines früheren Artikels beschäftigt sich Balfour mit dem Ablauf der physiologischen Vorgänge im tropischen Klima und speziell mit der Möglichkeit der Akklimatisation von Europäern in den Tropen. Er faßt die in der Literatur niedergelegten Erfahrungen zusammen zunächst über das Verhalten der Sexualfunktionen

der in die Tropen übersiedelnden Europäer, über die Änderungen im menstruellen Zyklus, über die Abnahme der Fruchtbarkeit, über das schnelle Wachstum der Kinder, mit dem keine entsprechende Gewichts- und Kraftzunahme einhergehen. B. erwähnt die Hypothese, daß Änderungen der endokrinen Funktion der Keimdrüsen hierbei eine Rolle spielen. Weiter wird die Wirkung auf die nervösen und psychischen Vorgänge besprochen, die besonders an Kindern hervortreten in Form gestörten psychischen Gleichgewichtes; die auf den Stoffwechsel, wobei — abgesehen von Sundströms Versuchen an Mäusen (vgl. diese Berichte **15**, 408) — der Mangel an Stoffwechseluntersuchungen an Tieren hervorgehoben wird. Endlich werden die vom Klima ausgehenden Krankheiten erwähnt, die durch die Hitze und durch das Licht bewirkten. B. ist nicht der pessimistischen Anschauung, daß eine persönliche Akklimatisation von Europäern in den Tropen unmöglich sei, glaubt vielmehr, daß durch richtige hygienische Maßnahmen mancherlei erreicht werden könne, wenn er auch zur Zeit eine Rassenakklimatisation nicht für möglich hält. Bezüglich ersterer denkt er an zweckmäßige Art der Arbeit, der Bekleidung, des Häuserbaues, geistig-sittliche Erziehung, besonders hinsichtlich der Aufnahme von Reizmitteln, vor allem des Alkohols. *A. Loewy* (Davos).

Ilzhöfer, H.: Über den Einfluß des Trainings auf Grundumsatz und Arbeitsnutzeffekt. (*Hyg. Inst., Univ. München.*) Arch. f. Hyg. Bd. **93**, S. 1—13. 1923.

Bei einer Anzahl von Sportsleuten, die einmal am Ende einer längeren Trainingsperiode und ein zweites Mal später, als sie nicht mehr im Training waren, untersucht wurden, konnte Verf. folgende Beobachtungen machen: Der Grundumsatz war im Training auffallend hoch, im Durchschnitt um 22% größer als außer Training. Die Ursache dieses höheren Energieumsatzes läßt sich allein durch die vom Training bewirkte Muskelzunahme nicht erklären; sie ist nach Ansicht des Verf. wahrscheinlich in der individuell verschiedenen höheren Aktivität des Protoplasmas zu suchen. Das Training für eine bestimmte Muskelarbeit verbesserte den Nutzeffekt einer mit anderen Muskelgruppen ausgeführten Arbeitsleistung nicht; dagegen war trotzdem ein günstiger Einfluß des Trainings insofern zu beobachten, als sich bei Ausführung einer Arbeit außerhalb des Trainings ein rascherer Eintritt der Ermüdung durch stetes Absinken des Nutzeffektes erkennen ließ. Die Nachwirkung einer vorausgegangenen Arbeit auf den Energieumsatz war während des Trainings rascher abgeklungen, indem bereits 10 Minuten nach Beendigung der Arbeit der Energieverbrauch den Ruhewert fast wieder erreicht hatte, während er außerhalb des Trainings noch eine Erhöhung um durchschnittlich 19% aufzuweisen hatte. Auch auf die Lungenventilation ließ sich ein günstiger Einfluß des Trainings erkennen; während des Trainings wurde sowohl bei Arbeit wie in der Ruhe ökonomischer ventiliert als außer Training. *Herbst* (Berlin).

Faillie, R., et J. P. Langlois: Des dépenses d'énergie de l'organisme dans la marche en descente, sur plan incliné. (Energieverbrauch des Organismus beim Abwärtsschreiten auf einer schiefen Ebene.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 5, S. 353—355. 1923.

Der Energieverbrauch auf einem Trottoir roulaut (rollende Treppe) wurde wie in der vorhergehenden Arbeit (vgl. diese Berichte **9**, 67) an dem respiratorischen Gaswechsel mit dem Spirometer von Tissot und dem Eudiometer von Laulamié gemessen. Die Neigung der Ebene war 0—25%, ihre Geschwindigkeit 4,5 km pro Stunde. Schrittweite 0,625, Schrittzahl 120 pro Minute. Als Einheit wurden Kilogrammeter gewählt, gemäß dem Nutzeffekt von 1 m auf 1 kg. Es zeigte sich, daß der Energieverbrauch als Funktion der Neigung zuerst sinkt bis zu einem Minimum bei 15% Neigung und dann wieder wächst. Diese Neigung bedeutet also für die Praxis, z. B. für eine Rampe zum Ausladen von Schiffen, ein Optimum. Der Energieverbrauch ist der gleiche, wenn entweder die Versuchsperson eine bestimmte Neigung während 15 Min. herabsteigt oder bei horizontalem Gehen ein Zug (F) ausgeübt wird, wobei F gleich dem Körpergewicht P mal dem Sinus des Neigungswinkels ist, obgleich die mechanischen Bedingungen ganz verschieden sind. Beim Abwärtsgehen wird die äußere Energie zur Fortbewegung benutzt. *H. Strauß* (Halle).

Carini, Alfredo: I processi endotermici nello studio della calorificazione animale allo stato sano e patologico. (Die endothermen Prozesse beim Studium der tierischen

Wärme bei Gesundheit und Krankheit.) (*Istit. di clin. med. gen., univ., Palermo.*) Ann. di clin. med. Jg. **12**, H. 4, S. 373—429. 1923.

Im wesentlichen durch allgemein bekannte Tatsachen belegte Erörterungen über die Bedeutung des intermediären Stoffwechsels und der mit ihm verlaufenden endothermen Prozesse für den Gesamtstoffwechsel. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Ryffel, W.: Untersuchungen über den Einfluß der Milieubedingungen auf die Atmung überlebender Gewebe. (*Physiol. Inst., Univ. Zürich.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **129**, H. 4/6, S. 223—247. 1923.

Mittels der m-Dinitrobenzol-Reduktionsmethode des Ref. wurde an zerkleinerter Meerschweinchen-, Tauben- und Froschmuskulatur das Optimum der Atmung bei 0,08—0,09 Mol PO_4 und bei einer H-Ionenkonzentration von $p_H = 9—10$ festgestellt. Für die Atmung der Warmblütermuskulatur stellt ein sehr enges Gebiet um 40° die optimale Temperatur dar, für Froschmuskulatur eine breitere Zone zwischen 20 und 35°. Taubenmuskulatur atmet unter optimalen Bedingungen am stärksten, Meerschweinchenmuskeln am schwächsten. *Lipschitz* (Frankfurt a. M.)

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Respiration. Blutgase.

Drastich, L.: Über die funktionelle Adaptation der Atmungsfläche bei den Salamander- und Tritonlarven. (*Inst. f. allg. Biol., med. Fak., Brünn.*) Spisy lékařské fakulty Masaryk. univ. v Brně Bd. **1**, Nr. 4, S. 20. 1922. (Tschechisch.)

Die Versuche sind Fortsetzung der von Babák (Zentralbl. f. Physiol. 1907) vollführten Untersuchungen über die Adaptation der Kiemen zum Sauerstoffdruck des Mediums. Die Molch- und Tritonlarven wurden während vieler Wochen im Wasser erzogen, durch weches ein ununterbrochener Strom von mit gleichem Volumen Wasserstoff vermengter Luft hindurchgeführt wurde (also mit etwa 11% Sauerstoff). Die Kiemen entwickelten sich da außerordentlich, wogegen dieselben bei den im Sauerstoffstrome befindlichen Tieren ganz unbedeutend wurden und nicht mehr die Struktur eines Atemorgans besaßen. — Das allgemeine Wachstum der Sauerstofflarven war rasch und die Metamorphose erschien sehr bald. — Das Epithel der Kiemenblättchen der Sauerstoffmangeltiere ist dreimal dünner, einschichtig, die Zellen sind stark abgeplattet, ihr Volumen ist kleiner; das Epithel der Sauerstofftiere ist meist zweischichtig, die Zellen sind dick, ihre Kerne kugelig. Auf die Flächeneinheit der Kiemen entfallen bei den kleinen Kiemen der Sauerstofftiere zahlreichere Zellen als in den Sauerstoffmangelkiemen. Die Menge der Kernsubstanz scheint in beiden Fällen dieselbe zu sein; aber es gibt im Sauerstoff größere Kerne und zahlreichere auf die Flächeneinheit als im Sauerstoffmangel, wo aber wieder die Atemfläche bedeutend vergrößert ist. Im Sauerstoffmangel sieht man auch zahlreiche Mitosen, dagegen keine im reinen Sauerstoff; auf diese Weise entsteht die große Anzahl von kleinen Kernen im Sauerstoffmangel. Die Kern-Plasma-Relation scheint in beiden Fällen ähnlich zu sein. — Das Innere der Kiemenorgane scheint im Sauerstoffmangel sich zu vergrößern, aber hauptsächlich wohl durch Vermehrung der interstitiellen Flüssigkeit; es gibt hier auch zahlreichere und weitere Gefäße. — Die Salamanderlarven, welche als Kontrolltiere in einem nicht durchlüfteten Aquarium gehalten wurden, zeigen ganz ähnliche Strukturverhältnisse ihrer Kiemen, wie die im künstlichen Strome der sauerstoffarmen Luft erzogenen. Die aus der Natur frisch erworbenen Tritonlarven erinnern wieder außerordentlich an die geschilderten Sauerstofftiere. *E. Babák* (Brünn).

Stehlik, V.: Zur Frage über die Blutregulierung der Atembewegungen bei den Vögeln. (*Physiol. Inst., tierärztl. Hochschule, Brünn.*) Spisy vys. školy zvěrolék. v Brně Bd. **1**, Nr. 1, S. 15. 1922. (Tschechisch.)

Die Versuche wurden an verschiedenen Vögeln unternommen (Krähe, Taube, Henne, Ente), und zwar an nicht narkotisierten und womöglich an ganz lose befestigten, an den Experimentator vollständig gewöhnten, zahmen Tieren, in der Rückenlage.

Vorher hat man eingehend die sämtlichen Reflexreaktionen der Tiere und besonders die Atemreflexe untersucht, um die Einwirkung der Versuchsmanipulationen gut zu kennen. — Die verschiedenen Gasmischungen wurden im kontinuierlichen Strome durch ein Gummirohr in einen Kautschuksack, der über den Kopf gestülpt war und hinter dem Kopf lose den Hals umklammerte, zum Schnabel geleitet, so daß das Gas hinten wieder entschlüpfte. Die Atembewegungen wurden kontinuierlich registriert (direkt mittels Hebelvorrichtungen). — Im Gegensatze zu den bisherigen Angaben fand der Autor, daß das Atemzentrum der Vögel durch Blutgase ähnlich reguliert wird, wie bei den Säugetieren und bei den höheren Reptilien (Babák). Bei etwa 10% Sauerstoffgehalt in der Luft erscheint deutliche Frequenz-, meist auch Intensitätsdyspnöe (bei einigen Tieren hat gleich oder später die erste oder die zweite Oberhand). Die Ente ist deutlich minder erregbar. — Die direkte oder die reflektorische CO_2-Einwirkung des eingeatmeten Gasgemisches kann leicht unterschieden werden. Die reflektorische Wirkung ist unmittelbar und besteht hauptsächlich in der Steigerung der Atemfrequenz; bei größerer CO_2-Menge entstehen inhibitorische Erscheinungen (7% CO_2, Taube). Schon bei 0,5—1,5% CO_2 (besonders Krähe, Taube) verstärkten sich die Atemakte, bei 2% schon zweimal, während die Frequenz noch normal zu sein pflegt. Bei 4% CO_2 kommen schon exspiratorische Tendenz und reflektorische Abwehrbewegungen zum Vorschein. Die Ente ist deutlich minder erregbar. — Wird CO_2 in reinem Sauerstoff dargereicht, so sind die Wirkungen von CO_2 schwächer. — Während bei den höheren Reptilien das durch längeren Sauerstoffmangel sensibilisierte Atemzentrum auf CO_2 außerordentlich heftig mit mächtiger Intensitätsdyspnöe reagiert, kann man diese Erscheinung bei den Vögeln nur im kleinen Maßstabe beobachten. — Im ganzen ist die Atemregulierung durch die Blutgase bei den Vögeln ähnlicher derjenigen bei den Säugetieren als bei den höheren Reptilien. CO_2-Gehalt des Blutes scheint auch bei den Vögeln der eigentliche Blutreiz des Atemzentrums zu sein. Aber es bestehen bei den verschiedenen Vögeln deutliche Unterschiede des Verhaltens, wohl im Zusammenhange mit den ökologischen Verhältnissen ihrer Lebensart. *E. Babák* (Brünn).

Amar, Jules: Sur les phénomènes intimes de la respiration. (Über die intimeren Erscheinungen der Atmung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 5, S. 350—352. 1923.

Dilettantische Betrachtungen über den Sauerstofftransport des Blutes.

Meyerhof (Kiel).

Lumsden, Thomas: Observations on the respiratory centres. (Beobachtungen über die Atemzentren.) (*Dep. of exp. pathol., Lister inst., London.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. 354—367. 1923.

An einem großen Tiermaterial (200 Tiere, meist Katzen, daneben Kaninchen, Hunde, Affen) wurden die früher erhobenen Befunde, welche zur Annahme dreier Atemzentren bei der Katze geführt hatten (diese Berichte **19**, 308), weiter ausgebaut, besonders im Hinblick auf den Mechanismus der aktiven Exstirpation. Um Asphyxie durch die erzeugten Atemveränderungen und ihren Einfluß auf die Atmung zu vermeiden, wurden die Lungen von der Trachealkanüle aus mit sauerstoffreichen Gasgemischen (wechselnden CO_2-Gehaltes) durchströmt, wobei die Lappenenden zum Zweck des Gasaustritts abgeschnitten waren. Die Atmung wurde von der Brust und vom Bauch aus durch Trommeln registriert, am Bauch trat die aktive Exspiration durch charakteristische Schwankungen der Kurve infolge Kontraktion der seitlichen Bauchmuskulatur hervor; krampfartige Exspiration zeigte sich auch an der Atmungskurve der Brust. Auf Grund der unter verschiedenen Bedingungen ausgeführten Versuche wurden 4 Phasen der Ausatmung unterschieden: 1. Hemmung der Apnöe, Kollaps von Brust und Lungen, der Elastizität und Schwere folgend, und Zunahme des Tonus der Exspirationsmuskeln. 2. Kontraktion der gewöhnlichen Exspirationsmuskeln. 3. Kontraktion der akzessorischen Exspirationsmuskeln, Tetanus der normalen. 4. Klonische Atemkrämpfe, Erbrechen und Konvulsionen. Die Lokalisation

des Exspirationszentrums, welche durch fortschreitende operative Ausschaltung des Hirnstammes nach Abtragung des Kleinhirns untersucht wurde, geschah unmittelbar unterhalb der Striae acusticae, aber oberhalb des Gähnzentrums oder noeud vital. Bei raschem Aufhören der Atmung traten aktive Exspirationsbewegungen nicht hervor, wohl aber bei allmählichem Absterben; hierbei dauerten Gähnen und Exspirationsbewegungen nebeneinander längere Zeit fort. Der Exspirationsmechanismus ermüdet leicht, z. B. bei CO_2-Überschuß; im Gegensatz dazu ist die Inspiration kaum ermüdbar. Durch Hinzunahme eines Exspirationszentrums wird die zentrale Atmungsregulation für die Katze und wahrscheinlich alle Säugetiere in folgender Weise angenommen: Der Atemrhythmus kommt durch einen inspiratorischen Mechanismus, das „apneustische (Atempausen erzeugende) Zentrum" in der Höhe der Striae acusticae und daneben durch das gerade unterhalb liegende Exspirationszentrum zustande; diesen beiden ist ein höheres, das „pneumotaxische (atmungsregulierende) Zentrum" übergeordnet, welches in der oberen Hälfte der Brücke gelegen ist. Das Gähnzentrum nahe der Spitze des Calamus scriptorius ist als Überbleibsel eines alten Atemmechanismus anzusehen und scheint bei der normalen Atmung ohne Bedeutung zu sein; vielleicht ist es jedoch eine Zwischenstelle der Impulse vom apneustischen Zentrum zu den Inspirationsmuskeln. Bei Reptilien, die zum Teil im Wasser leben (z. B. Krokodilen, Schildkröten), herrscht ein rein apneustischer Atemtypus (lange Atempausen), wie bei der Katze nach Abtrennung des Pons, d. h. Ausschaltung des pneumotaxischen Zentrums; dieses letztere hemmt die Apnöe und bringt dadurch den bei den höheren Landtieren rhythmischen Atmungstypus hervor. Bei Kaninchen wird durch den starken Vaguseinfluß die Ausschaltung dieses Zentrums ohne wesentliche Störung des Atmungsrhythmus vertragen; bei Katzen, Affen und wohl auch dem Menschen ist dies nicht der Fall. *Rudolf Schoen* (Würzburg).

Lundsgaard, Christen, and Knud Schierbeck: Studies on the mixture of air in the lungs with various gases. I. (Untersuchungen über die Mischung der Lungenluft mit verschiedenen Gasen. I.) (*Med. clin., univ., Copenhagen.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **64**, Nr. 2, S. 210—230. 1923.

Bei mehreren wichtigen Methoden zur Untersuchung der Atmung und des Gaswechsels beruhen die Ergebnisse auf einer möglichst vollständigen Mischung der Lungenluft mit anderen Gasen. Die wenigen bisher ausgeführten und noch dazu untereinander widerspruchsvollen Untersuchungen über die Möglichkeit einer solchen Mischung und ihre zeitlichen Verhältnisse erfahren in der vorliegenden Arbeit eine wertvolle Bereicherung.

Methodik: Geatmet wird mittels eines kurzen Mundstücks in und aus einer 5 l enthaltenden Gummiblase. In das Mundstück sind seitlich eine Anzahl kurzer Bleiröhren mit kapillarer Bohrung zusammen einzementiert. Ein gleicher Ansatz befindet sich seitlich an der Gummiblase. Durch diese beiden Ansätze können gleichzeitig Proben aus der Exspirationsluft und aus der in der Gummiblase enthaltenen Gasmischung entnommen und miteinander verglichen werden. Die Gummiblase ist vor dem Beginn des Versuchs entweder mit reinem O_2 gefüllt oder mit einem Gemisch von O_2 mit 20% H_2. Analysiert wird der Gehalt an N_2 mit dem Krogh-Haldane-Apparat.

Der N_2-Gehalt in der Gummiblase nimmt während der ersten drei Atemzüge rapide zu, bleibt während der 4. und 5. Respiration annähernd konstant und steigt während der folgenden Atemzüge wieder langsam, aber regelmäßig an. Der N_2-Gehalt im letzten Teile der Exspirationsluft (Alveolarluft) nimmt während der ersten 2 bis 3 Atemzüge rapide ab, bleibt dann während einiger Respirationen konstant, um weiterhin ebenfalls langsam wieder anzusteigen. Vergleicht man die Kurven der beiden Werte miteinander, so zeigt sich, daß die beiden Kurven sich nach 2—4 tiefen Respirationen fast vollständig genähert haben. Die gesuchte vollständige Mischung ist also nach dieser Zeit beendet. Weiterhin vereinigen sich die beiden Kurven jedoch nicht, wie zu erwarten wäre, sondern verlaufen in naher Nachbarschaft parallel zueinander in leicht ansteigender Kurve. Dieses langsame Ansteigen der Kurve kann entweder darauf beruhen, daß N_2 vom Blut in die Alveolarluft übertritt, weil der N_2-

Gehalt in den Lungen während des Experimentes abgenommen hat oder darauf, daß die Menge an O_2 und CO_2 in dem geschlossenen System Gummiblase-Lunge wegen der veränderten Verteilungsverhältnisse dieser Gase zwischen Lunge und Blut allmählich abnimmt. Da sich trotz der verschiedenen spezifischen Schwere von O_2 und H_2 keine Unterschiede in der Mischungsgeschwindigkeit zeigten, glauben Verff., daß ihre Ergebnisse auch für andere Gase wie N_2O und CO_2 gelten. Die Untersuchungen wurden ausgeführt an normalen Individuen, an Patienten mit Lungenemphysem und an solchen mit Herzfehlern, ohne daß sich Unterschiede ergaben. *Wachholder* (Breslau).

Mellanby, J., and A. St. G. Huggett: The adrenalin and vagal types of apnœa. (Die Adrenalin- und Vagusapnöe.) (*Physiol. laborat., St. Thomas's hosp., London.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. 395—404. 1923.

Um über das Wesen der Adrenalinapnöe Aufschluß zu erlangen haben die Verff. untersucht, wie sich von den Bauch- und Brusteingeweiden ausgehende Impulse in bezug auf sie verhalten. Sie fanden, daß Adrenalininjektion in eine Jugularvene nach Durchschneidung beider Splanchnici die Apnöe zustande kommen läßt; dasselbe war nach beiderseitiger Vagotomie der Fall, und auch nach Durchschneidungen des Rückenmarks bis zum 2. Dorsalsegment. Ebensowenig hatten Änderungen des intracraniellen Drucks und Decerebrierung einen Einfluß. Allein Injektion von Ergotoxin und Ergotamin ließen eine Apnöe bei nachfolgender Adrenalininjektion nicht zustande kommen. Das spricht dafür, da Ergotoxin die Vasomotoren lähmt, daß die Adrenalindyspnöe durch Verschließung der Vasomotoren in der Oblongata zustande kommt. Versuche, in denen der Halssympathicus peripherisch oder zentral gereizt wurde, oder die die Vertebralarterien oder Carotiden begleitenden Nerven, um den Weg der Oblongatavasomotoren festzustellen, führten zu keinem Ergebnis. Da die Möglichkeit bestand, daß die Vasomotoren auf dem Wege des Vagus zum verlängerten Mark liefen, wurde die Vagusapnöe näher untersucht. Die Verff. sahen bei mittelstarken elektrischen Reizungen stets einen einfachen Atmungsstillstand, ohne in- oder exspiratorischen Tetanus, der sich dem nach Adrenalin sehr ähnlich verhielt. Unter beiden Bedingungen vermag Apnöe einzutreten, auch wenn durch Sauerstoffmangel oder Kohlensäure Dyspnöe erzeugt wurde. Gleichheit der Apnöe bestand auch bei decerebrierten Katzen und solchen mit hoher Rückenmarksdurchschneidung. Jedoch vermochte Ergotoxin die Vagusapnöe im Gegensatz zur Adrenalinapnöe nicht aufzuheben. Die Vasomotoren für die Oblongata verlaufen also nicht im Vagus. Die Verff. führen die Adrenalinapnöe auf vasomotorische Wirkungen im Atemzentrum zurück, die nichts mit dem Sympathicus zu tun haben. Sie weisen darauf hin, daß nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität des Blutes im Atemzentrum von Einfluß auf die Atembewegungen sei, und daß die Adrenalinapnöe der Anschauung widerspreche, daß Sauerstoffmangel im Atemzentrum sogleich zu einer Milchsäureansammlung in ihm führe. Für die Vagusapnöe möchten sie annehmen, daß die dem Atemzentrum zufließenden Erregungen dessen Zellen so verändern, daß sie nicht mehr für die H-Ionen des durchströmenden Blutes zugängig werden, womit die Atmungsimpulse fortfallen. *A. Loewy* (Davos).

Moore, Lillian M., and Catherine R. Cooper: Monthly variations in cardio-vascular activities and in respiratory rate in women. (Monatliche Schwankungen der Herztätigkeit und Atemfrequenz der Frau.) (*Dep. of physiol., univ. of California, Berkeley.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **64**, Nr. 3, S. 416—423. 1923.

In gleicher Weise, wie die Muskelkraft der Frau monatliche Schwankungen aufzuweisen hat, zeigt auch die Herztätigkeit und die Atemfrequenz periodische Veränderungen. Besonders deutlich prägt sich bei der Puls- und Atemfrequenz und beim Zirkulationsindex (Blutdruck × Pulsfrequenz) ein monatlicher Rhythmus aus, der aus einer niedrigen Phase während der Menstruation und einer hohen Phase in der Intermenstrualzeit besteht. Beim systolischen und diastolischen Blutdruck treten die periodischen Veränderungen nicht so deutlich zutage; immerhin sind auch hier die Werte während der Menstruation durchschnittlich niedriger als in der Intermenstrualzeit. *Herbst.*

Blut. Herz. Gefäße.

Krumbhaar, E. B., and J. H. Musser, jr.: The effect of splenectomy on the hemopoietic system of macacus rhesus. (Wirkung der Splenektomie auf das hämopoetische System von Macacus Rhesus.) (*John Herr Musser dep., research med., univ. of Pennsylvania a. laborat., gen. hosp., Philadelphia.*) Arch. of internal med. Bd. **31**, Nr. 5, S. 686—700. 1923.

Bei Macacus Rhesus bewirkt Splenektomie eine viel geringere Anämie als bei Hunden oder Menschen, die Erythrocytenresistenz ist während der ganzen Beobachtungszeit (6 Wochen bis 2 Jahre) vermehrt; die Zahl retikulierter Erythrocyten ist vermindert, die Gesamtleukocytenzahl ist in der 1. Woche etwas vermehrt, eine absolute und relative Zunahme der Polynucleären und Abnahme der Lymphocyten besteht länger. Gegen Toluylendiamin sind die Affen resistent, Natriumoleat verursacht bei splenektomierten Tieren eine stärkere Anämie aber die größere Erythrocytenresistenz gewinnt das Übergewicht gegenüber dem Fehlen der Milz. Das Knochenmark ist anfangs nur sehr wenig, vom 5. Monat an aber deutlich hyperplastisch, die visceralen Lymphknoten sind nach Splenektomie größer und zeigen stärkere Phagocytose, Hämolymphdrüsen fanden sich nicht. Die verschiedene Reaktion der einzelnen Tierspezies auf die Splenektomie kann zum Teil durch Differenzen des relativen Milzgewichtes gegenüber dem Körpergewicht erklärt werden. *Groll* (München).

Musa, G.: Über die Senkungsreaktion der roten Blutkörperchen und ihre Ursachen. (*Pathol. Inst. u. Univ.-Frauenklin., Berlin.*) Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 34, S. 1591—1592. 1923.

Um die Höbersche Theorie über die physikalisch-chemische Ursache der Senkungsreaktion zu bestätigen, müßte parallel mit der vermehrten Senkungsgeschwindigkeit eine Vermehrung der Globuline gefunden werden; Musa beobachtete aber in den meisten Fällen eine Schwankung des Globulingehaltes zwischen 40 und 50% ganz unabhängig von der Senkungsgeschwindigkeit. Es üben sicher noch andere Faktoren Einfluß auf die Senkungsgeschwindigkeit aus, praktisch scheint der Wert der Reaktion wahrscheinlich gering zu sein. *Groll.*

Kürten, H., und I. Gabriel: Körnige Strömung und Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. (*Med. Univ.-Klin., Halle a. d. S.*) Zentralbl. f. inn. Med. Jg. **44**, Nr. 21, S. 337—341. 1923.

Von der normalen, in homogener Säule durch die Capillaren fließenden Strömung des Blutes finden sich bei bestimmten Konstitutionstypen und auch schon bei denselben Individuen an verschiedenen Körperstellen Abweichungen, insbesondere Stasenbildung und körnige Strömung. Bekanntlich legen Hinselmann und Mitarbeiter großen Wert auf die Strömungsverhältnisse zur Erklärung der Schwangerschaftsnephritis und der Eklampsie. Linzenmeier hat die in der Gravidität vermehrte Senkungsgeschwindigkeit der r. B. K. für die körnige Strömung und Stasenbildung verantwortlich gemacht. An einem bunt gewürfelten klinischen Material haben Verff. diese Verhältnisse überprüft. Für die Bestimmung der S.-G. kam die von Linzenmeier angegebene Methode in Anwendung. Die Capillarbetrachtung erfolgte fast durchweg am Nagelfalz der Finger mit dem Leitzmikroskop (Okular I, Objektiv III). Die Untersuchungen lassen einen Parallelismus zwischen vermehrter S.-G. und körniger Strömung nicht erkennen. So kann z. B. in der Gravidität und bei schweren Phthisen, wo eine starke Beschleunigung der S.-G. der r. B. K. die Regel bildet, die körnige Strömung vermißt werden. Dasselbe gilt für die Nephrosen. Besonders bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß bei demselben Individuum körnige Strömung und Stasenbildung keineswegs an allen Körperteilen zu finden ist. Sie werden sehr oft gefunden am Nagelfalz, fehlen dagegen häufig an Brust und Bauch. Daß es sich dabei um isolierte Gefäßveränderungen handelt, ist besonders bei Erfrierungen zu beobachten. Hier sieht man die Capillaren größtenteils varicenartig erweitert mit stärkst ausgesprochener körniger Strömung, während andere Körperteile zarte Capillaren mit homogener Strömung erkennen lassen. Bei Überdosierung mit Röntgenstrahlen läßt sich partielle körnige Strömung auch experimentell erzeugen. *Kürten* (Halle a. S.).

Glaser, F., und P. Buschmann: Die Bedeutung der Spontanschwankungen der Leukocyten (besonders für die hämoklasische Krise und die Verdauungsleukocytose).

(*Auguste Viktoria-Krankenh., Berlin-Schöneberg.*) Med. Klinik Jg. **19**, Nr. 33/34, S. 1144 bis 1146. 1923.

Die Verff. konnten während strenger Bettruhe im nüchternen Zustand unter Vermeidung jeder Bewegung Spontanschwankungen der Leukocytenzahlen (als Spontanschwankungen wurden nur Zahlendifferenzen um mindestens 2000 angenommen) nicht selten um 50—100% feststellen. Wurden die Zählungen nur an einem Tage vorgenommen, so fanden sich bei 333 Fällen in 53% Leukocytenschwankungen, bei Zählungen an 2 verschiedenen Tagen in 76,5%, bei 3maliger Wiederholung sogar in 90%. Bei gleichzeitiger Zählung in Venen und Capillaren (36 Fälle) fanden sich in den Capillaren in 70% Leukocytenschwankungen, in den Venen nur in 25%. Die Spontanschwankungen sind wohl Ausdruck von Tonusschwankungen im Gefäßsystem; es kommt ihnen eine ausschlaggebende Rolle bei der Beurteilung der Verdauungsleukocytose, der hämoklasischen Krise und der Leukocytensenkung bei rectaler Milchzufuhr zu. *Groll* (München).

Poos, Fritz: Über die Wirkungen der isolierten Blutbestrahlung auf den Organismus. Kammbestrahlung bei jungen Hähnen. (*Radiol. Inst., Univ.-Frauenklin., Freiburg i. Br.*) Strahlentherapie Bd. **15**, H. 4, S. 464—469. 1923.

Bei jungen Hähnen wurde nur der Kamm der Einwirkung der Röntgenstrahlen ausgesetzt. Ergebnis der Versuche: Es gelingt mit gar nicht sehr hohen Dosen durch die isolierte Bestrahlung des kreisenden Blutes in diesem eine histologisch sichtbare Reaktion hervorzurufen, die ähnlich derjenigen ist, die wir durch die Körperbestrahlung ohne Strahlenschutz der blutbildenden Organe entstehen sehen. Ein sehr rasch einsetzender Leukocytenanstieg fällt schon nach 2 Tagen wieder ab, und die Zahl der Leukocyten kehrt im Verlaufe des 3. und 4. Tages nach der Bestrahlung wieder zur Norm zurück. Die Bestrahlung vermag eine Eosinophilie hervorzurufen. Es tritt keine wesentliche Leukopenie und keine absolute Lymphopenie oder Lymphocytose auf. Die großen Lymphocytenformen treten gehäuft gegenüber den kleinen Lymphocyten im Blutbilde auf. Zerstörungsmerkmale sind sowohl an den kernhaltigen Erythrocyten als auch an den Leukocyten zu finden. *Lüdin* (Basel).

Kugelmass, Newton J.: Contribution physico-chimique au mécanisme de la coagulation du sang. (Physikalisch-chemische Untersuchungen über den Mechanismus der Blutgerinnung.) (*Inst. de thérapeut., univ., Bruxelles.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **21**, H. 2, S. 139—190. 1923.

Zum Studium der Blutgerinnung werden Bedingungen geschaffen, die durch Verlängerung des Reaktionsablaufs die Beobachtung der einzelnen Phasen der Gerinnung ermöglichen. — Die $H^{\cdot}$-Konzentration nimmt ab, sowohl im System Plasma + Thrombin, wie in dem von Fibrinogen + Thrombin. Die Abnahme erfolgt zu Beginn der Reaktion rascher, nimmt graduell ab und ist zuletzt fast null. Die Verminderung der $H^{\cdot}$-Konzentration bei der Koagulation ist konstant auch bei variierter p_H, und ihr prozentualer Anteil um so größer, je stärker die Anfangskonzentration der $H^{\cdot}$. Im Mittel verringert sich die Konzentration um 50%. Innerhalb 24 Stunden bei 38° C findet unter den Versuchsbedingungen die Koagulation nur statt im Bereich von p_H 5 bis p_H 8, und zwar steigt die Geschwindigkeit von der sauren Seite (p_H 5,1 = 120′) bis zu einem Optimum bei p_H 7 = 38′, um dann nach der alkalischen Seite rascher wieder abzufallen. Unterhalb p_H 8 ist unter den gegebenen Versuchsbedingungen eine Koagulation nicht mehr zu beobachten. — Den isoelektrischen Punkt findet Verf. in Übereinstimmung mit Rona und Michaelis für das Serumglobulin bei p_H 4,55, für das Serumalbumin bei p_H 4,7. Der isoelektrische Punkt des Fibrins wird bei p_H 7,2, der des Fibrinogens bei p_H 8,0 gefunden. Diese Werte liegen also innerhalb des Reaktionsbereichs, in dem Koagulation noch beobachtet wird. Die Serumproteine verhalten sich wie hydrophile Emulsoide, das Fibrinogen wie ein hydrophobes Kolloid. — Die Leitfähigkeit nimmt sofort nach der Mischung des Thrombins mit dem Plasma sehr schnell und später weniger rasch ab, bis die Koagulation erfolgt. Der Grad der verminderten Leitfähigkeit hängt anscheinend ab von der Zahl und Art der Ionen, die sich an der Netzoberfläche kondensieren oder sich zwischen die Maschen verteilen. Jedenfalls besteht die Koagulation nicht in einer einfachen physikalischen Modifikation des Fibrinogens. Nach der Fibrinbildung adsorbiert dieses $H^{\cdot}$ und $Ca^{\cdot}$. — Zur Prüfung des Einflusses von Ca- und Na-Chlorid auf die Änderungen der Leitfähigkeit wurden Na-, Ca- und Normalsysteme bereitet und geprüft. Es ergab sich bezüglich der Leit-

fähigkeit die Reihe Na > Ca > Normalsystem. Die Schutzwirkung der Eiweißkörper gegenüber kolloidem Gold nimmt im Laufe der Gerinnung zu. Die Schnelligkeit der letzteren ist von den Eigenschaften der Thrombinlösung abhängig. Der gefundene enge Parallelismus zwischen η und der Transparenz bei dem Koagulationsablauf deuten darauf hin, daß die regelmäßige beträchtliche Zunahme von η einzig auf die Zustandsänderung zurückzuführen ist. Die Umwandlung von Fibrinogen in Fibrin geht mit einer graduellen Zunahme der Kolloidstabilität und des Adsorptionsvermögens einher. Der — autokatalytische — Prozeß der Gerinnung umfaßt eine relativ lange Latenz — und eine relativ kurzdauernde Gerinnungsperiode. Die Phänomene der ersteren sind reversibel und entsprechen hydrophilen, diejenigen der letzteren sind irreversibel und entsprechen hydrophoben Systemen. Die Koagulationsgeschwindigkeit ist eine Reaktion derselben Größe wie die Mehrzahl der biochemischen Reaktionen.

H. Kürten (Halle a. S.).

Murakami, J.: Über die Bildung der Crusta phlogistica auf venösem Blut. (*Med. Klin., Mantetsu-Hosp., Dairen, Süd-Mandschurei.*) Journ. of oriental med. Bd. **1**, Nr. 1, S. 3—10. 1923.

Nach den in Tabellen dargestellten Beobachtungen Murakamis bildet sich die Crusta phlogistica (Speckhaut) leichter bei Beschleunigung der Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten, bei Verminderung des Hämoglobingehaltes, bei Verminderung des Blutzellenvolumens oder Vermehrung der Blutplasmamenge, bei Verringerung des Fibrinfermentgehaltes und bei Erhöhung der Temperatur. Der Chlorgehalt im Blutplasma hat keine Beziehung zur Bildung der Speckhaut. *Groll* (München).

Muller, John Hughes, and Miriam Stewart Iszard: The effect of germanium dioxide upon the blood. (Die Wirkung von Germaniumdioxyd auf das Blut.) (*John Harrisen laborat. of chem. a school of publ. hyg., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of metabol. research Bd. **3**, Nr. 1, S. 181—199. 1923.

Im sauerstoffarmen (venösen) Blut von Versuchstieren findet sich das GeO_2 hauptsächlich an die körperlichen Bestandteile gebunden, während es sich im sauerstoffreichen (arteriellen) Blut vorwiegend auf das Plasma verteilt. Lediglich der Sauerstoffgehalt scheint diese Verschiebungen zu bewirken. Bei einer Reihe von Tieren vermochte das Blut nur 0,014 Gewichtsprozente GeO_2 zu binden; als unterste Grenze wurden 0,006% ermittelt. Die gefundenen 0,014% GeO_2 werden als die ungefähre Sättigungskonzentration angesehen, die unabhängig ist von der Menge des verabfolgten Dioxyds. Unter der Voraussetzung gleicher Verhältnisse beim Menschen werden 0,8—1,0 g als hinreichend zur Erzielung einer maximalen Wirkung errechnet. — Die Reduktion Ge-haltigen Blutes in vitro hat die gleiche Änderung der Verteilung zur Folge wie in vivo. — Es wird angenommen, daß in den Körper gebrachtes GeO_2 im Gewebe zu Monoxyd reduziert wird und mit dem Hb des venösen Blutes eine Additionsverbindung bildet, die bei der Arterialisierung durch die Überführung in das Dioxyd wieder zerfällt. Auf seine Rolle als O_2-Träger wird, wenigstens teilweise, die erytropoetische Wirkung des Ge zurückgeführt. *Kürten* (Halle a. d. S.).

Straub, H., und Klothilde Gollwitzer-Meier: Blutgasanalysen. XIV. Mitt. Der Einfluß kurzwelliger Energiestrahlung auf heterogene Systeme. Die Entladungsspannung der Kolloide. (*Med. Klin., Univ. Greifswald.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 4/6, S. 302—320. 1923.

Für die quantitative Messung biologischer Lichtwirkungen auf hochmolekulare Eiweißkörper (Hb) und tierische Zellen (r. B. K.) dient Verff. das von ihnen ausgebildete Verfahren der Titration von Hb-Lösungen und B. K.-Suspensionen mit CO_2 (vgl. diese Berichte **19**, 427).

Das hämolysierte normale Menschenblut oder in isotonischer NaCl-Lösung mehrfach gewaschene und suspendierte rote Blutkörperchen wurden a) mit der Quecksilberquarzdampflampe in flachen, auf Schmelzwasser schwimmenden und mit dünnem Glimmer bedeckten Schalen durchschnittlich 30 Minuten belichtet. Selbst bei 25 Minuten Belichtungsdauer trat unter diesen Bedingungen in einer Hb-Lösung keine Met-Hb-Bildung (das Zeichen irreversibler Kolloidschädigung) auf. — Die b) Röntgenbestrahlung erfolgte durch das

dünne Tonometerglas bei ca. 30 cm Fokusabstand mit weicher Röhre bei 1 Milliampere Belastung für die durchschnittliche Dauer von 30 Minuten zu Beginn des Versuchs und je 10 Minuten vor Bestimmung eines neuen Kurvenpunktes. Für die c) Bestrahlung mit radioaktiver Substanz fanden 27,8 mg Radiumbromid Verwendung, eingeschlossen in einem sehr dünnwandigen Glasröhrchen und einer Silberkapsel von 1 mm Wandstärke, wodurch nur die γ-Strahlung zur Wirkung kam. In einem Teil der Versuche war die radioaktive Substanz zum sicheren Abschluß der anderen Strahlen in einen Messingfilter von 1,5 mm Wandstärke eingeschlossen. Die Versuchsergebnisse waren aber die gleichen wie vorher. — Das Radiumsalz war im Tonometer fixiert. Die Bestimmung des ersten Kurvenpunktes erfolgte gewöhnlich nach 30—60 Minuten, doch hatten Versuche mit 20—180 Minuten Bestrahlungsdauer kein abweichendes Ergebnis.

Sämtliche Bestrahlungsarten übten auf die angewandten Lösungen die gleiche Wirkung aus: Der charakteristische Knick der CO_2-Bindungskurve (für Hämolyseblut bei $p_H = 7.00$ und r. B. K.-Suspension bei $p_H = 6{,}67$) erfährt eine Verschiebung nach der basischen Richtung oder wird völlig aufgehoben. Dieselben Veränderungen waren schon früher als das Ergebnis der Wirkung von α-Strahlen, des galvanischen und faradischen Stromes erhalten worden. — In den vorliegenden Versuchsergebnissen mit kurzwelligen Strahlen sehen Verff. einen neuen Beweis für die Richtigkeit der schon früher gegebenen Deutung des stetigen Kurvenlaufs, der als Ausdruck einer Entladung der Phasengrenze anzusehen ist. Sie ist als photoelektrischer Effekt aufzufassen, bestehend in der Loslösung von Elektronen aus der Phasengrenze und Emission derselben in Form langsamer Kathodenstrahlen. Der Vorgang der Entladung läßt sich zahlenmäßig durch die Einsteinsche Formel ausdrücken. Die auf Grund der vorliegenden und früheren Versuchsergebnisse entwickelten Vorstellungen führen die Verff. weit ab von den alten Anschauungen über Ionenpermeabilität der r. B. K., von denen auch sie ausgegangen waren: „Die semipermeable Membran, die, für Kationen undurchgängig, die B. K. umgeben soll, hat in unserer jetzigen Anschauung keinen Raum mehr. Das, was man als Ionenaustausch zwischen Innen- und Außenflüssigkeit zu beiden Seiten der hypothetischen Membran aufgefaßt hat, beziehen wir auf die Adsorptionsvorgänge an der Phasengrenze, wobei wir den Phasengrenzkräften entscheidenden Einfluß zuweisen." *Kürten* (Halle a. d. S.).

Peters, John P.: Studies of the carbon dioxide absorption curve of human blood. III. A further discussion of the form of the absorption curve plotted logarithmically, with a convenient type of interpolation chart. (Untersuchungen über die Absorptionskurve der Kohlensäure im menschlichen Blut. III. Eine weitere Besprechung der Form der Absorptionskurve, logarithmisch dargestellt, mit einem handlichen Schema einer Interpolationstafel.) (*Dep. of in. med., Yale univ. a. med. serv., New Haven hosp., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 745—750. 1923.

Die kurvenmäßige Darstellung der Beziehung des $\log[H_2CO_3]$ zum $\log[BHCO_3]$ ergibt mit weitgehender Annäherung eine Gerade (vgl. die II. Mitt., diese Berichte **20**, 198), was für die Beziehung des p_H zu $[BHCO_3]$ nur für den Bereich einer bestimmten CO_2-Spannung und mit größeren Abweichungen zutrifft. Die Überlegenheit der logarithmischen Kurve zeigt sich besonders bei niedrigen CO_2-Spannungen, wie sich aus eigenen Untersuchungen und bei Heranziehung der in der Literatur vorliegenden Befunde an Pferde- und Menschenblut ergibt. „Wahres" Plasma (abzentrifugiert nach Sättigung des Gesamtblutes mit der betreffenden CO_2-Spannung) zeigt, im Gegensatz zu Blut, gute Übereinstimmung beider Darstellungsarten. Der geradlinige Verlauf der Absorptionskurve der Beziehung $\log[H_2CO_3]$ zum $\log[BHCO_3]$ erlaubt, sie durch zwei Bestimmungen mit weitgehender Genauigkeit festzulegen; es ergibt sich der weitere Vorteil, daß bei gleichbleibender Konstante p_{K_1} die Punkte gleicher Wasserstoffionenkonzentration auf geraden, im Winkel von 45° zur Abszisse geneigten Linien liegen. Es wird zur Einzeichnung der CO_2-Bindungskurven von Plasma bei 38° für $p_{K_1} = 6{,}140$ und einen Löslichkeitskoeffizient α_{CO_2} (Plasma) $= 97{,}5 \times 0{,}555$ ein System angegeben, welches nur geradlinige Funktionen enthält, nämlich p_H, CO_2-Gehalt und

CO_2-Spannung des Plasmas; bei zwei bekannten ist der dritte Wert ohne weiteres abzulesen. Für Blut ist p_{K_1} nicht völlig konstant; die p_H-Linien sind nicht gerade, der Löslichkeitskoeffizient der Kohlensäure wechselt mit dem Blutkörperchenvolumen. (II. Vgl. diese Berichte **20**, 198.) *R. Schoen* (Würzburg).

Sumner, James B., and Roger S. Hubbard: The determination of the titratable alkali of the blood with dinitrosalicylic acid. (Die Bestimmung des titrierbaren Alkalis im Blut mit Dinitrosalicylsäure.) (*Dep. of physiol. a. biochem., med. coll., Cornell univ., Ithaca a. laborat., Clifton Springs sanit., Clifton Springs, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 701—709. 1923.

Das für die Klinik zu zeitraubende Verfahren von Greenwald und Lewmann (vgl. diese Berichte **17**, 191) zur Bestimmung der Titrationsalkalescenz des Blutes läßt sich wesentlich abkürzen, wenn man statt der Pikrinsäure Dinitrosalicylsäure verwendet. Sie kann auch in kleinen Mengen als Eisensalz colorimetrisch bestimmt werden. Zur Darstellung der Säure werden 120 g Salicylsäure in kleinen Portionen in ein stark gekühltes Gemisch von 1000 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 200 ccm farbloser konzentrierter Salpetersäure eingetragen. Nach 2 Stunden gießt man in 4—5 l destilliertes Wasser und saugt nach dem Abkühlen ab. Man krystallisiert aus heißem Wasser um und trocknet bei 100°. 13,2 g werden zu 1 l gelöst und gegen Standardlösung eingestellt: 5 g Citronensäure, 600 ccm Wasser, 90 ccm 1,32 proz. Dinitrosalicylsäurelösung und 80 Tropfen Methylrotlösung (100 g Methylrot mit 7,4 ccm $^n/_{20}$-Natronlauge auf 250 ccm aufgefüllt) werden gemischt und mit so viel Natronlauge versetzt, daß ein deutlicher Umschlag eintritt. Man füllt auf 1000 auf und benutzt 25 ccm der Lösung als Standard. Als Vergleichslösung bei der Colorimetrie benutzt man 5 ccm der Dinitrosalicylsäure, mit 50 ccm 10 proz. klarer Eisenchloridlösung auf 1 l aufgefüllt. — 2 ccm Oxalatblut werden mit 8 ccm Wasser und dann unter heftigem Schütteln mit 10 ccm Dinitrosalicylsäure versetzt und noch 1 Minute weitergeschüttelt. Zur Bestimmung der freien Dinitrosalicylsäure pipettiert man 5 ccm Filtrat in ein weites Reagierglas, kocht 15 Sekunden zur Entfernung der Kohlensäure und kühlt in fließendem Wasser. Man setzt 1 Tropfen Methylrot zu und titriert gegen den Standard (6 ccm) mit $^n/_{100}$-Natronlauge. Wenn die Farbengleichheit erreicht ist, setzt man 1 Tropfen Thymolphthalein zu und titriert bis zum Umschlag in Grün. Zur Bestimmung der gesamten Dinitrosalicylsäure füllt man 5 ccm Filtrat mit 5 ccm 10 proz. Eisenchlorid zu 100 ccm auf und colorimetriert. Berechnung: $\frac{\text{Ablesung der Vergleichsfläche}}{\text{Ablesung der Unbekannten}} \cdot$ verbrauchte $^n/_{100}$-NaOH (Methylrot) = freie + gebundene Dinitrosalicylsäure in 0,5 ccm Blut. Wenn man von diesem Wert die Menge des verbrauchten Alkalis abzieht, so findet man die des titrierbaren Alkalis in 0,5 ccm Blut, ausgedrückt in $^n/_{100}$-Natronlauge, daraus durch Multiplikation mit 20 die in 100 ccm, ausgedrückt in $^n/_{10}$-Alkali. Kaliumoxalat beeinträchtigt die Bestimmung nur, wenn mehr als die 10fache, zur Verhinderung der Gerinnung nötige Menge gegenwärtig ist. Zugesetzte Milchsäure wird vollständig wiedergefunden. Es verschlägt nichts, ob man die Blutfällung sofort oder erst nach halbstündigem Stehen filtriert. Bei der Untersuchung verschiedener pathologischer Blutproben stellte es sich heraus, daß die Ergebnisse im allgemeinen denen der Bestimmung der kohlensäurebindenden Kraft des Plasmas nach van Slyke und Cullen parallel gingen. Nur in einem Falle mit starken Retentionserscheinungen, der unter Alkalitherapie stand, war zwar die Titrationsalkalescenz stark, die kohlensäurebindende Kraft dagegen nur wenig erhöht. *Schmitz* (Breslau).

Thro, Wm. C., and Marie Ehn: Calcium in the blood. (Calciumgehalt des Blutes.) (*Dep. of clin. pathol., Cornell univ., med. coll., New York City.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 6, S. 313—315. 1923.

Die Calciumbestimmungen befaßten sich vorwiegend mit dem Blute von Furunkulosekranken und Diabetikern. Die Normalwerte liegen zwischen 9,2 und 11,1 mg/% Ca. Bestimmung nach Kramer und Tisdall. Im ganzen wurden 225 Bestimmungen ausgeführt. Es zeigte sich, daß Patienten mit Furunkulose erniedrigte Ca-Werte im Blute von etwa 7 mg/% aufweisen. Mit der Besserung durch Behandlung mit Parathyreoidea stieg auch das Ca wieder auf normale Werte um 10 mg/%. Noch niedrigere Werte — bis zu 5% Ca — zeigten Kinder, die an Pneumonie litten. Mit der Prognose scheint aber dieser Wert nichts zu tun zu haben. Auffallenderweise zeigten durchaus nicht alle Tetaniekranke niedrige Ca-Werte. Die Annahme, daß Kohlehydratentziehung den Ca-Gehalt des Blutes verändert (nach Thayer und Hazen, Journ. of exp. med. **9**. 1907 steigt die Ca-Ausscheidung dabei), ließ sich nicht bestätigen. Die Werte vor und nach der Kohlehydratentziehung variierten wenig oder jedenfalls nicht regelmäßig. Auch Beziehungen zum Blutzucker fanden sich nicht. *H. Strauss* (Berlin).

Brahme, Leonard: Arsen in Blut und Cerebrospinalflüssigkeit. (*Med. Univ.-Klin., Lund.*) Acta med. scandinav. Suppl. **5**, S. 1—240. 1923.

Die Methodik der weitschichtigen Untersuchung war in Anlehnung an die Methode von Ramberg und Sjöström folgende: Die Körperflüssigkeit wird im Kjeldahlkolben mit

5 ccm konzentrierter Schwefelsäure und einigen Kubikzentimetern konzentrierter Salpetersäure sehr vorsichtig verbrannt, wobei stets überschüssige Salpetersäure vorhanden sein muß. Ist die Flüssigkeit klar, so wird noch $^1/_2$ Stunde gekocht, dann läßt man erkalten und setzt 7 ccm gesättigte Ammoniumoxalatlösung zu, wobei nitrose Gase entstehen müssen. Nach Erkalten werden 5 ccm Wasser, 0,2 g Hydrazinsulfat, 6 g KCl, einige Körnchen KBr und 10 ccm chlorfreier konzentrierter HCl zugesetzt, erhitzt und das übergehende Arsentrichlorid in gekühltem Wasser aufgefangen; Destillationsdauer 5 Minuten. Die Vorlage wird dann etwas erwärmt und mit 1,485 proz. $KBrO_3$-Lösung und 1 Tropfen Methylorange bis zur vollständigen Entfärbung titriert. 1 ccm Bromat = 0,2 mg Arsen; Genauigkeit der Bestimmung bei 0,01 mg Arsen oder mehr: ± 0,002 mg. Bei den hier in Betracht kommenden kleineren Arsenmengen wurde folgende Modifikation notwendig: der Inhalt der Vorlage wird in einer Porzellanschale mit 2 ccm konzentrierter HNO_3 versetzt, auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft, mit 5 ccm 10 proz. H_2SO_4 aufgenommen, wieder auf ein kleines Volumen eingedampft; mit Wasser 3 mal aufgenommen und verdampft, um alle HNO_3 zu entfernen; endlich wird der Rückstand in Wasser aufgenommen und in einen genau beschriebenen Elektrolyseapparat überführt; hier wird bei 3 Ampere und 125 Volt in $^1/_2$ Stunde alles Arsen als „Spiegel" abgeschieden. Das ihn enthaltende Capillarrohr wird in $^n/_{3000}$-Jodlösung gebracht, in der sich der Spiegel in $^1/_2$ bis 1 Stunde auflöst; dann wird mit bicarbonatalkalischer Arsenitlösung und Stärke titriert.

Man findet Arsen schon normal unter gewissen Diätbedingungen (Fischnahrung) im Blut. Führt man Menschen konstant die gleiche Menge Liquor Kal. arsenic. zu, so erreicht die Arsenkonzentration im Blut nach einiger Zeit ein Maximum, um dann trotz gleichbleibender Zufuhr wieder abzusinken. Nach intravenöser Neosalvarsaninjektion findet eine rasche Abwanderung des Arsens aus dem Blut in die parenchymatösen Organe, wahrscheinlich auch Schleimhäute und Hautepithelien statt. Dagegen hängt die Arsenkonzentration im Blut nicht nur von der Größe der zugeführten Dosis ab, sondern auch von der Anzahl der vorausgegangenen Injektionen mit der gleichen Dosis. — In der Cerebrospinalflüssigkeit ließ sich nach Zufuhr von Liq. Kal. arsenic. nur in den Fällen Arsen nachweisen, die eine Reizung der Meningen aufwiesen. Auch nach der Injektion von Neosalvarsan wurde nur in den Fällen mit Meningenreizung As in der Cerebrospinalflüssigkeit nachweisbar — aber auch dann nur in Mengen von einigen Tausendstel Milligramm pro 10 ccm. Die größte Arsenkonzentration in der Cerebrospinalflüssigkeit betrug höchstens 35% der gleichzeitig im Blute gefundenen. *Lipschitz.*

Büdingen, Theodor: Wird der Traubenzucker im Blut durch andere Blutbestandteile für die Oxydation in den Geweben vorbereitet? Experimentelle Untersuchungen über seine Oxydationsgeschwindigkeit und therapeutische Ausblicke. (*Dr. Büdingens Kuranst. f. Herz- u. Nervenkranke, Konstanz-Seehausen.*) Zeitschr. f. klin. Med. Bd. **97**, H. 1/3, S. 147—168. 1923.

Zur Untersuchung der Entzündbarkeit und Brennbarkeit des Traubenzuckers wurde die Schadesche Verbrennungsprobe verwendet. Durchtränkung mit Blut oder bestimmten Blutbestandteilen erhöht die Entzündbarkeit und Brennbarkeit des Traubenzuckers, ebenso Eisenverbindungen, welche eine Hydroxylgruppe enthalten. Im Organismus vorkommende organische Salze verbinden sich im Verbrennungsversuch mit dem Traubenzucker zu leichter brennbaren Saccharaten oder „Dextraten". Es wird auf einen ähnlichen Vorgang im Blut geschlossen. Aminosäuren, Tyrosin, Leucin, Glykokoll und Asparaginsäure geben ebenfalls mit Traubenzucker eine positive Verbrennungsprobe. — Bei Störungen auf dem Gebiete der inneren Sekretion sowie im Coma diabeticum scheint eine Erschwerung der Entzündbarkeit und Brennbarkeit des Traubenzuckers zu bestehen. Die Zunahme des respiratorischen Quotienten nach Traubenzuckerinfusionen wird auf Erleichterung der Oxydierbarkeit des Zuckers durch dissoziierte Kationen im Blute zurückgeführt. Traubenzuckerinfusionen mit gleichzeitig zugeführten Salzlösungen werden als Therapie bei Herzmuskelschwäche empfohlen. *Bürger.*

Steiner, P.: Etude sur l'hyperglycémie et la glycosurie des diabétiques. Leurs évolution, leurs variations et leurs corrélations. (Entwicklung, Variation und Wechselbeziehungen der diabetischen Hyperglykämie und Glykosurie.) (*Clin. méd., Lausanne.*) Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **53**, Nr. 22, S. 529—534. 1923.

Bei 38 Diabetikern wurden die Wechselbeziehungen zwischen Hyperglykämie und Glykosurie untersucht. Im ganzen lag die Ausscheidungsschwelle zwischen 1,3 und 2,55‰ Blut-

zucker, beim einzelnen Kranken zwischen 1,4 und 2,85‰. Der Mittelwert der Glykämie im Augenblick des Verschwindens der Glykosurie ist 2,05‰, die Grenze bis zum Auftreten der Glykosurie liegt bei 2,15‰. In leichten Fällen bei der geeigneten Therapie: Rapider Abfall der Glykosurie auf Null; anfänglich rasches, dann langsames Sinken der Hyperglykämie. In mittelschweren Fällen: Rapider Abfall, am Anfang aber mit eingeschränkter Amplitude beider Kurven, dann stationäres Verhalten. In schweren Fällen: Große Irregularität der Kurven, passageres oder fehlendes Absinken. Bei jedem Kranken bestehen in bezug auf beide Werte große Variabilitäten. Eine feste Korrelation zwischen Glykämie und 24stündiger Harnzuckermenge besteht nicht. Berechnung der Variabilitäten nach den Maßmethoden von Lipps. *W. Weiland.*°°

Bogert, L. Jean, and E. D. Plass: Placental transmission. I. The calcium and magnesium content of fetal an maternal blood serum. (Stoffdurchlässigkeit der Placenta. I. Calcium- und Magnesiumgehalt von kindlichem und mütterlichem Blute.) (*Dep. of obstetr., Henry Foord hosp., Detroit.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 297-307. 1923.

Der Ca-Gehalt des fötalen Serums ist zur Zeit der Geburt regelmäßig höher als der des mütterlichen und zwar um 1—2,7 mg pro 100 ccm Serum, im Durchschnitt etwa 1,8 mg % (23 Untersuchungen). Nach der Geburt ist das Serum der Mutter meist deutlich calciumärmer als das der normalen, nicht graviden Frau, wie im allgemeinen überhaupt der Durchschnitts-Ca-Gehalt in der Schwangerschaft etwas unter dem der Nichtgraviden steht. Mit 10,9 mg Ca pro 100 ccm Serum als Durchschnitt überschreitet das kindliche Blut (nach der Geburt) auch die obere Grenze des normalen Gehalts für das wachsende Alter. — Im Gegensatz zum Ca ist der Mg-Gehalt in der Regel nicht erhöht, allerdings ist auch hier die Tendenz zu höheren Werten gegenüber der Norm vorhanden. Nach der Geburt schwankte in den untersuchten Fällen der Mg-Gehalt bei der Mutter zwischen 1,4 und 3,2 mg (bei 8 normalen Frauen 1,1—2,7 mg, im Durchschnitt 2,3 mg), beim Kind 1,4—3,4 mg auf 100 ccm Serum.

Ca wurde nach Kramer und Tisdall, Mg durch kombinierte Methode nach Kramer-Tisdall und Briggs (Journ. of biol. chem. **52**, 349. 1922) bestimmt. *E. Oppenheimer.*

Plass, E. D., and Edna H. Tompkins: Placental transmission. II. The various phosphoric acid compounds in maternal and fetal serum. (Stoffdurchlässigkeit der Placenta. II. Die verschiedenen Phosphorsäureverbindungen in mütterlichem und fötalem Blut.) (*Obstetr. dep., Johns Hopkins univ. a. hosp., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 309—317. 1923.

In der Literatur liegen über den P-Gehalt des Blutes von Frauen und Kindern sehr widersprechende Angaben vor, die zum großen Teil auf mangelhaften Methoden und auf die verschiedenen Berechnungsweisen, einmal Gesamtblut, das andere Mal Plasma oder Serum, ohne daß nähere Angaben gemacht worden wären, zurückzuführen sind. Die Verff. bestimmen den Total-P-, den Lipoid-P-, den anorganischen P- und organischen P-Gehalt getrennt im Serum. Im mütterlichen Serum ist Total- und Lipoid-P vermehrt; dagegen ist beim Neugeborenen anorganischer und organischer Phosphor und damit in Summa der säurelösliche P stärker vertreten. Der anorganische P nimmt bei der Mutter gegen Ende der Schwangerschaft ab, wahrscheinlich als Folge der eintretenden Hydrämie. Die verhältnismäßig hohen P-Werte (anorganisch) beim Neugeborenen, die die höchsten Werte bei jungen Kindern erreichen, scheinen ein Optimum für das Knochenwachstum darzustellen. Das zahlenmäßige Ergebnis der 11 untersuchten Fälle ist aus folgender Tabelle zu ersehen:

Phosphor mg H_3PO_4 per 100 ccm Serum	Normale Frauen		Mütterliches Serum		Fötales Serum		Normale Kinder 2—14 Tage (Plasma) nach McKellip, De Young u. Bloor	
	Extreme	Durchschnitt	Extreme	Durchschnitt	Extreme	Durchschnitt	Extreme	Durchschnitt
Total	31,0—41,0	36,2	39,3—76,2	58,3	26,7—47,8	34,1	18,5—43,0	29,7
Lipoid	19,0—29,0	24,9	28,1—52,1	38,5	10,1—21,0	12,9	10,1—21,4	14,8
Säurelöslich . .	9,4—14,3	12,4	9,6—12,8	11,5	13,6—22,7	18,3	8,8—25,0	16,5
Anorganisch . .	8,0—13,8	11,2	7,9—11,9	9,8	10,7—19,1	14,4	3,7—13,9	9,6
Organisch . . .	0,0— 4,0	1,3	0,0— 4,0	2,3	0,1— 9,9	3,9	1,3—11,4	7,0

E. Oppenheimer (München).

Blau, Nathan F.: The amino-acid nitrogen of the blood. I. The total free amino-acid nitrogen in blood. (Der Aminosäurestickstoff im Blut. I. Der gesamte freie Amino-N im Blut.) (*Dep. of chem., Cornell univ. med. coll., Ithaca a. Russel Sage inst. of pathol. in affiliation with the sec. med. div. a. pathol. dep., Bellevue hosp., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 861—866. 1923.

Verf. hat das Blut von verschiedenen Patienten nach der Methode von van Slyke auf den Amino-N untersucht. Das Eiweiß wurde in der Hauptsache durch Kochen und Essigsäure entfernt, der zurückbleibende Rest mit 4—5% Trichloressigsäure. Diese wurde nach Bock (Journ. of biol. chem. **28**, 357; **29**, 191. 1919) durch Kochen in einem offenen Gefäß vertrieben. Hiller und van Slyke beobachteten, daß dabei die Peptide hydrolysiert werden, und verdünnten darum vor dem Erhitzen bis zu einem Gehalt von 2,5% Trichloressigsäure. Verf. fand das nicht bestätigt. Bei genauen Bestimmungen ist der Fehler, der von langsam reagierenden Aminen und Harnstoff verursacht wird, zu berücksichtigen. Harnstoff muß entfernt werden, am besten durch Kochen mit Säure und nicht durch Urease, da sie Peptide enthält, die mit Trichloressigsäure nicht ausfallen. Die nach der Zerstörung des Harnstoffs zurückbleibenden Amine, welche langsam N entwickeln, können zum größten Teil durch Fällung mit PWS entfernt werden. Der Amino-N bei den verschiedensten Patienten liegt um 5,00 mg in 100 ccm Blut. Die höchsten Werte (7,00—9,00 mg) wurden bei Nephritis und Kreislaufstörungen beobachtet. *K. Felix* (Heidelberg).

Blau, Nathan F.: The amino-acid nitrogen of the blood. II. The diamino nitrogen in the protein-free blood filtrate. (Der Aminosäurestickstoff im Blut. II. Der Diaminostickstoff im eiweißfreien Blutfiltrat.) (*Dep. of chem., Cornell univ. med. coll. Ithaca a. Russel Sage inst. of pathol. in affiliation with the sec. med. div. a. pathol. dep., Bellevue hosp., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 867—871. 1923.

Der Diamino-N wurde in der Weise ermittelt, daß der freie Amino-N im eiweißfreien Blutfiltrat einmal vor und dann nach der Fällung mit PWS. bestimmt wurde (Methode von Hausmann). Die Differenz ergibt den freien Amino-N der gefällten basischen Substanzen. Die Anwendung dieser Methode auf verdünnte Lösungen wurde vorher an einem verdünnten Caseinhydrolysat ausprobiert. Der Diamino-N des Blutes schwankt zwischen 0,13 und 4,54 mg in 100 ccm. Die meisten Werte liegen über 1 mg bzw. 20—60% vom gesamten freien Amino-N. Der höchste Wert von 8,59 mg (50%) war bei einem alkoholischen Koma. Zwischen dem Diamino-N und dem gesamten Aminosäure-N besteht keine bestimmte Beziehung. *K. Felix* (Heidelberg).

Blau, Nathan F.: The amino-acid nitrogen of the blood. III. A study of the occurrence of peptide nitrogen in the blood. (Der Aminostickstoff im Blut. III. Über das Vorkommen von Peptidstickstoff im Blut.) (*Dep. of chem., Cornell univ., med. coll., Ithaca a. Russel Sage inst. of pathol. in affiliation with the sec. med. div. a. pathol. dep., Bellevue hosp., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 873—879. 1923.

In den meisten untersuchten Blutarten fand Verf. Peptid-N. Bei normalem menschlichen Blut lag sein Gehalt unter 1 mg, also innerhalb der Fehlergrenzen. Ebenso enthielt auch das normale Rinderblut kein Peptid-N. Bei 37 verschiedenen Patienten lag der Wert über 1 mg, der höchste war 7,91 mg. Die Vermutung von Folin und Berglund, daß der noch unbestimmte Teil des Rest-N auf Histone zurückzuführen ist, konnte Verf. nicht bestätigen.

Methodik: 40—80 ccm Blut werden mit Kochen und Essigsäure koaguliert und dann Trichloressigsäure bis zu 5% zugesetzt, diese wieder durch Kochen entfernt, die Lösung mit 4 ccm konzentrierter HCl versetzt und auf 80 ccm aufgefüllt. In 20 ccm wird der gesamte freie Amino-N, in weiteren 20 ccm der freie Diamino-N (siehe vorstehendes Referat) bestimmt. 40 ccm werden mit dem gleichen Volum konzentrierter HCl 24 Stunden unter Rückfluß gekocht. Säure und nachher NH_3 werden im Vakuum abdestilliert. Die neutralisierte Lösung wird in einem Meßkolben von 40 ccm, der 2 ccm konzentrierte HCl enthält, gespült. 20 ccm davon werden mit PWS behandelt zur Bestimmung des Diamino-N in den Peptiden. Der Rest wird zur Bestimmung des gesamten Amino-N eingeengt. *K. Felix* (Heidelberg).

Marino, S.: Contributo allo studio degli amino-acidi del sangue. Nota I. Comportamento degli amino-acidi del sangue durante la digestione. (Beitrag zum Studium der Aminosäuren im Blut. I. Mitteilung. Das Verhalten der Aminosäuren des Blutes

während der Verdauung.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **36**, H. 2, S. 20—32. 1923.

An den Eingang einer größeren Untersuchungsreihe über den intermediären Stoffwechsel der Aminosäuren werden methodische Untersuchungen gestellt, um zu entscheiden, ob sich aus der Anwendung verschiedener Enteiweißungsmethoden Unterschiede bei der Bestimmung der Aminosäure nnach Sörensen ergeben. Die an defibriniertem, arteriellem Hundeblut ausgeführten Kontrollen lieferten innerhalb der methodischen Fehlergrenzen übereinstimmende Werte, gleichgültig, ob die Enteiweißung mit kolloidaler Eisenlösung, mit Gerbsäure oder mit Salzsäure und Sublimat vorgenommen wurde. Vor der Formoltitration waren Ammoniak und Kohlensäure aus den enteiweißten Filtraten vorsichtig entfernt worden. Für die weiteren Untersuchungen wurde daraufhin die kolloidale Eisenlösung als die bequemste Enteiweißungsmethode gewählt. Die an 12 Hunden vorgenommenen Versuche ergaben im allgemeinen, daß im Anschluß an eine Fütterung mit Pferdefleisch der Aminosäurengehalt des Blutes ansteigt. Während das nüchterne Tier durchschnittlich 3,3—6,6 mg Aminosäuren in 100 ccm Blut aufweist, kann sich dieser Wert bei der Verdauung ungefähr verdoppeln. Der stärkste Anstieg findet sich in der 4.—5. Stunde nach der Mahlzeit. Nach 6 Stunden kehren die Werte wieder zur Norm zurück. Die Befunde sprechen dafür, daß nur ein Teil der mit der Nahrung aufgenommenen Eiweißkörper ganz allmählich bei der Verdauung als Aminosäuren in die Blutbahn übertritt. *F. Laquer* (Frankfurt).

Marino, S.: Contributo allo studio degli amino-acidi del sangue. Nota II. Gli amino-acidi del sangue nel digiuno prolungato. (Beitrag zum Studium der Aminosäuren im Blut. II. Mitteilung. Die Aminosäuren des Blutes bei längerem Hungern.) (*Istit. di chim. fisiol., univ., Roma.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **36**, H. 4, S. 56—64. 1923.

Da die bisherigen Ergebnisse über das Verhalten der Aminosäuren des Blutes im Hungerzustand unsicher und wenig zahlreich sind, wurden eigene Versuche nach der in der vorangehenden Arbeit geschilderten Weise angestellt. 5 Hunde hungerten 20 bis 25 Tage lang vollständig, nur Wasser durften sie nach Belieben saufen, wobei sie bis zu ihrem Tode 30—50% des Körpergewichts einbüßten. Hierbei nahm der Aminosäurengehalt ihres Blutes meist zu. Am deutlichsten trat die Zunahme in der 2. Hälfte der Hungerperiode in Erscheinung und verstärkte sich bis zum Tode. Die Zunahme der Aminosäuren betrug meist 50—100%, in einigen Fällen bis zu 300%. Diese Vermehrung dürfte der Ausdruck schon bei Lebzeiten einsetzender und als eine Art Autolyse zu bezeichnender Vorgänge sein. *F. Laquer* (Frankfurt).

Behre, Jeannette Allen: Observations on the determination of blood urea. (Bemerkungen über die Bestimmung des Blutharnstoffs.) (*Dep. of chem., Cornell univ. med. coll., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 395—404. 1923.

Bei der Bestimmung des Harnstoffs im Blut mittels des Ureaseverfahrens wurden immer mit Jackbohnenextrakt geringere Werte gefunden, als wenn Sojamehl benutzt wurde. Ein Ammoniak- oder Harnstoffgehalt des letzteren war dafür nicht verantwortlich zu machen, und zugesetzter Harnstoff wurde nach beiden Verfahren vollständig wiedergefunden. Dagegen war die Menge des angewendeten Sojamehls von Bedeutung. Auch sehr konzentrierte, 50proz. Extrakte geben eine Steigerung des Blutharnstoffs von der gleichen Größenordnung. Konzentrierte Jackbohnenextrakte liefern gegenüber den verdünnten eine geringere Steigerung als solche von Sojabohnen. Der Fehler hängt nicht von dem Ureasegehalt der Lösungen ab, sondern ist anscheinend einem noch unbekannten Faktor zuzuschreiben. Bei Nephritikerblut ist der Zuwachs durch konzentrierte Extrakte weniger groß. Die Substanz, die ihn bedingt, findet sich vorwiegend in den Erythrocyten. In Rinderblutfiltraten, die nach Hitzekoagulation der Proteine gewonnen waren, ist der Zuwachs fast bedeutungslos. In menschlichen Blutfiltraten dagegen ist er zwar herabgesetzt, aber nicht immer aufgehoben. In Trichloressigsäurefiltraten scheint eine Verbindung zugegen zu sein, die nur mit konzentrierten Enzymlösungen Ammoniak abspaltet. Koaguliert man das Blut vor dem Fermentzusatz, so bleibt die Steigerung aus. Hydrolyse mit verdünnter Säure oder Bebrütung bei Körpertemperatur macht kein Ammoniak frei. Dialyse entfernt die ammoniakliefernde Substanz nicht. In Milch und Muskelfleisch ist sie nicht vorhanden. *Schmitz* (Breslau).

Gussio, S.: Sul significato biologico e sul valore diagnostico del quoziente albuminoideo del siero sanguigno nei cancerosi. (Über die biologische Bedeutung und über den diagnostischen Wert des Eiweißquotienten des Blutserums bei Krebskranken.) (*Clin. chirurg., univ., Roma.*) Tumori Jg. **10**, H. 1, S. 1—36. 1923.

Bei Krebskranken findet sich im allgemeinen mit Fortschreiten der Erkrankung zunehmende Vermehrung der Globuline und Verminderung der Albumine, also des Hoffmannschen Eiweißquotienten im Blutserum (die Globuline wurden durch Sättigung mit Magnesiumsulfat, die Albumine im Filtrat mit Trichloressigsäure gefällt und auf gewogene Filter bei 110° koaguliert). Bei vielen anderen chirurgischen und inneren Krankheiten zeigt der Quotient das gleiche Verhalten; er sinkt um so mehr, je schwerer der Zustand ist. Im Beginn des Carcinoms ist er bei noch gutem Allgemeinzustand niedriger als bei anderen chirurgischen Erkrankungen von gleicher Verfassung. Die Verminderung des Quotienten ist also keineswegs spezifisch für Carcinom und ist diagnostisch kaum verwertbar. Was die prognostische Bedeutung betrifft, so zeigt ein niedriger Quotient meist einen Kräfteverfall an, doch finden sich auch von dieser Regel Ausnahmen. *K. Meyer* (Berlin).

Pribram, Hugo, und Otto Klein: Über die Beziehung des Reststickstoffes und des Harnstoffes im Blutserum zur Retention und zum Eiweißzerfall bei der Niereninsuffizienz. (*Med. Univ.-Klin., Prag.*) Med. Klinik Jg. **19**, Nr. 23, S. 799—800. 1923.

Im 1. Stadium, bei annähernd normaler Nierenfunktion und Fehlen einer manifesten Niereninsuffizienz ist der Reststickstoff normal, der prozentuale Harnstoffanteil desselben innerhalb bestimmter Grenzen schwankend. Im Verlauf einer bereits manifesten Niereninsuffizienz kommt es zum 2. Stadium der überwiegenden Retention, charakterisiert durch erhöhten Rest-N-Gehalt des Blutes bis zu den maximalen Werten, starker bis maximaler Erhöhung des Harnstoffes, bei hohem prozentualen Anteil des Harnstickstoffes am gesamten Reststickstoffe. Klinisch sind in diesem Stadium keine oder nur mäßige Beschwerden (Dyspepsie, Apathie u. dgl.) vorhanden. Das 3. Stadium, das des toxischen Eiweißzerfalles, in welchem bei maximalen Reststickstoffwerten im Blute der relative Anteil des Harnstoffes am Reststickstoffe abnimmt, zugunsten des nunmehr zunehmenden Nichtharnstickstoffes, zeigt drohenden oder bereits eingetretenen urämischen Symptomenkomplex. *G. Eisner.*°°

Achard, Ch.: Action de l'urée et de quelques autres corps azotés sur les globules rouges. (Die Wirkung des Harnstoffs und einiger anderer N-haltiger Körper auf die roten Blutkörperchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 17, S. 1279—1282. 1923.

Untersuchungen von Duval (vgl. diese Berichte **21**, 252 u. 400) geben Verf. Veranlassung, früher erhobene und nicht publizierte Befunde über die Hämolyse der roten Blutkörperchen durch U^+- und andere N-haltige Körper mitzuteilen.

Tabelle 1.

Hämolysenschwelle	Δ
4% NaCl + Kreatin	4% = — 0,27°
4% NaCl + Allantoin	8% = — 0,36°
4% NaCl + Schwefel-U^+	32% = — 1,08°
4% NaCl + Methyl-U^+	48% = — 1,40°
5% NaCl	— 0,38°

Tabelle 2.

Hämolysenschwelle		Δ
5% Kreatin	+ 3,3% NaCl	= — 0,33°
5% Allantoin	+ 4,9% NaCl	= — 0,35°
5% Schwefel-U^+	+ 5,1% NaCl	= — 0,51°
5% U^+	+ 5,1% NaCl	= — 0,53°
5% Methyl-U^+	+ 5,3% NaCl	= — 0,59°

H. Kürten (Halle a. d. S.).

Tournade, A., et M. Chabrol: L'adrénalinémie. (Die Adrenalinämie.) Rev. de méd. Jg. **40**, Nr. 4, S. 222—245. 1923.

Die bisherigen Theorien über die Bedeutung des Adrenalins schwanken sehr. Während einige Autoren dem Adrenalingehalt des Blutes die Regulierung des Blutdrucks und darüber hinaus des Sympathicus zusprechen, lehnen andere jede Bedeutung des Adrenalins, ja sogar sein Vorhandensein im arteriellen Blute ab. Verf. sind nun an die Entscheidung dieser Frage herangegangen, indem sie versuchten, die neurovasculäre Funktion des Sympathicus und die adrenalin-sekretorische Seite des Problems zu trennen. Prinzip der Methode: Anastomose zwischen der Vena suprarenalis eines Hundes mit der V. jugularis eines zweiten Hundes. Ausführung: Die Hunde wurden chloralisiert. Dem einen Hund B (Spender) wird die linke Nebenniere weggenommen, dann mit einem langen lumbocostalen Schnitt und Resektion der beiden

untersten Rippen die rechte Nebenniere angegriffen, die Vene freipräpariert und mit einer Payrschen Kanüle mit der Vena jugularis eines zweiten Hundes A (Empfänger) zur Anastomose gebracht. Die rechte Nebenniere des Hundes B hängt also jetzt hinsichtlich Blutversorgung und Erregung von ihrem Träger ab, während ihr Adrenalin dem Partner A zufließt. Eine Splanchnicusreizung bei B muß also jetzt Adrenalinwirkung bei A erzeugen, während sie bei B, der seiner inneren Sekretion von seiten der Nebenniere beraubt ist, eine direkte neurovasculäre Wirkung auf die abdominelle Zirkulation haben wird. Der Splanchnicus wirkt also jetzt doppelt: Einmal bei B als neuro-vasculärer und bei A als adrenalinsekretorischer Nerv. Die dem Hunde A zugeführte Blutmenge beträgt 3—5 ccm in der Minute, reicht also nicht aus, um etwa eine Blutdrucksteigerung zu erklären. Außerdem zeigte sich der blutdrucksteigernde Effekt nur bei Splanchnicusreizung, während der Blutzustrom dauernd ist. Daß aber tatsächlich bei Splanchnicusreizung bei A eine Adrenalinämie auftritt, beweisen die Hyperglykämie, die Blutdrucksteigerung und die Bradykardie. Damit ist die Adrenalinämie bei Spanchnicusreizung bewiesen. Aber auch bei dem seiner Nebennierenfunktion beraubten Spender B steigt bei Splanchnicusreizung der Blutdruck und der Blutzucker, was beweist, daß der Splanchnicus fähig ist, auch ohne Nebennierenwirkung Blutdrucksteigerung und Blutzuckersteigerung zu bewirken. Während sich also beim normalen Tier diese beiden Splanchnicuswirkungen nicht trennen lassen, demonstriert die Anastomose diese beiden getrennten Wirkungskreise des Nerven. Diese Adrenalinämie bei A ließ sich quantitativ messen nach der Methode von Batelli. Der Hund A wird seiner Nebennieren beraubt, um jede eigene Nebennierenwirkung auszuschalten. Beim Hunde B wird die linke Nebenniere entfernt, und B und A wieder wie oben in Anastomose gebracht, so daß das Blut der rechten Nebennierenvene von B in die V. jugularis von A fließt. Jetzt wird bei B, unter Registrierung des Blutdrucks von A, der rechte Splanchnicus gereizt, so daß der Blutdruck von A steigt. Dann sucht man genau dieselbe Blutdrucksteigerung durch Injektion von Adrenalin in die V. jugularis von A zu erzeugen, wobei auf gleichmäßige Dauer der Injektion mit der Splanchnicusreizung bei B zu achten ist. Aus gleicher Blutdrucksteigerung durch Splanchnicusreizung und Adrenalinzufuhr wird auf gleich großen Adrenalingehalt des Blutes in beiden Fällen geschlossen. 7 Versuche dieser Art ergaben, daß die Adrenalinmenge, die bei Nervenreizung von 1 Minute sezerniert wird, im Mittel $^1/_{20}$ mg beträgt. Immerhin sind die Mengen klein. Entnahme von 25 ccm Blut von dem Hund A im Zustand der Blutdrucksteigerung bewirkt bei einem dritten Hund keine Blutdrucksteigerung. So läßt sich eben das Adrenalin doch nicht nachweisen, was die negativen Resultate der Autoren erklärt. Man könnte nun einwenden, daß diese Versuchsbedingungen keine normalen sind. Deshalb wurde folgender Versuch gemacht: Hund A wird beider Nebennieren beraubt, worauf der Blutdruck sinkt. Nach einigen Stunden erhält er von B aus der Anastomose Blut aus der Nebennierenvene wie oben. Sofort steigt der Blutdruck von A wieder, und zwar oft bis zur Ausgangshöhe. Bedingung für diese Steigerung ist aber ein intakter Splanchnicus bei B. Ist dessen Splanchnicus durchschnitten, so tritt bei B keine Blutdrucksteigerung (oder richtiger Erholung) nach Blutzufuhr durch die Anastomose ein, es sei denn, daß man den Splanchnicusstumpf reizt. Diese Versuche werden mit Beispielen und Kurven erläutzrt.

H. Strauss (Halle a. S.).

Laufberger, Wilhelm: Über Austauschvorgänge zwischen dem Blute und den Geweben unter dem Einfluß der Diuretica der Purinreihe. (*Pathol.-physiol. Inst., Univ. Brünn.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **99**, H. 1/2, S. 79—95. 1923.

Um den unmittelbaren Einfluß der Diuretica auf die Blutzusammensetzung festzustellen und eine sekundäre Veränderung der Blutzusammensetzung durch die Diurese auszuschließen, entnahm Verf. etwa 3 ccm Blut aus der linken Herzkammer 5 Minuten nach der intravenösen Injektion der zu untersuchenden Diuretica und verglich dessen Zusammensetzung mit derjenigen von Blut, welches 1 Stunde vorher auf die gleiche Art entnommen war. Unter diesen Bedingungen erhielt Verf. nach der Injektion von Coffeinum natriosalicylicum, Diuretin und Euphyllin eine regelmäßige Erhöhung der Kreatin- und besonders Kreatininkonzentration des Blutes, während die Konzentration an Reststickstoffen und Harnsäure konstant blieb. Ferner wurde eine regelmäßige Vermehrung des Calciums im Blute gefunden. *Wachholder* (Breslau).

Schweizer, P. und M. Ujiie: Zur makroskopischen Anatomie des Herzmuskels. (*Pathol.-anat. Inst., Basel.*) Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **53**, Nr. 4, S. 89—91, Nr. 5, S. 114—119 u. Nr. 6, S. 149—151. 1923.

Die Verff. stellten sich die Aufgabe, die Arbeiten von Mac Callum und Mall nachzuprüfen. Diese Forscher hatten gefunden, daß alle Muskelbündel des Herzens an Sehnen entspringen und enden, daß also der Herzmuskel einem Skelettmuskel mit Ursprung und Ansatz

gleichzusetzen sei. Vor der Präparation wurden die Herzen maceriert durch Einlegen der frischen Herzen in verdünnte Salpetersäure, der etwas Glycerin zugesetzt wird oder durch Einlegen der Herzen für 8—14 Tage in 3 proz. Carbolsäure. Durch diese Maceration wird alles Bindegewebe aufgelöst und die Muskelfasern werden gelockert. Der Bindegewebsapparat an der Herzbasis kann in verschiedene Abschnitte zerlegt werden, um die sich die einzelnen venösen und arteriellen Öffnungen gruppieren. Die beiden Ringe, die die venösen Ostien umgeben, vereinigen sich in der Mitte über dem Septum membranaceum zum Trigonum fibrosum post., das direkt hinter der Aorta liegt. Zwischen Pulmonalis und Aorta liegt das Sept. aortae sup., zwischen Aorta und dem rechten Ventrikel das Septum aortae ini. (His). Entsprechend den drei Semilunarklappen wird die Aorta im Sehnenapparat durch 3 Bänder befestigt: 1. das Lig. post., das dem erwähnten Trigon. fibros. post. entspricht, 2. das Lig. sin. entsprechend der Ansatzstelle der Valvula semilun. sin., 3. das Lig. dextr. entsprechend der Valvula semilun. dextr. Die Chordae tendineae stehen durch ihre Befestigung an den Zipfelklappen mit dem Sehnenapparat in direktem Zusammenhang. Der Vortex des linken Ventrikels hat eine ganz bestimmte Struktur und setzt sich aus 2 Faserzügen zusammen, deren eines Ende sich unter dem Bogengewölbe des anderen in die Tiefe senkt. So entstehen das Cornu ant. und post. des Vortex. An der Bildung des Cornu post. beteiligen sich hauptsächlich Faserzüge, die von den vorderen und lateralen Partien der linken Herzbasis gegen die Spitze ziehen, während das Cornu ant. die oberflächlichen Faserzüge des rechten Ventrikels in sich vereinigt. Die Herzspitze wird meist durch das Cornu ant. dargestellt. Auch der rechte Ventrikel hat einen Vortex, auf den von neuem Mall aufmerksam gemacht hat. Die Muskellage der Oberfläche des Herzens zerfällt in 2 Gruppen, den M. bulbospiralis, eine Gruppe, die ihren Ursprung am Konus der Aortenwurzel hat und sich als Cornu post. in die Tiefe senkt, und den M. sinospiralis, der von den Sehnenringen der venösen Ostien herkommt, um die rechte Kammer herumbiegt zum linken Herzwirbel, und zwar den Cornu ant. zieht und an der Innenfläche der linken Kammer zur Herzbasis zurückkehrt. Beide Muskeln haben oberflächliche und tiefe Schichten, die miteinander in Verbindung treten. Im Sulcus longitudinalis post. ist der Zusammenhang der beiden Schichten nur sehr lose im Gegensatz zum Sulcus longitud. ant. Nach Durchschneidung des M. sinospiralis superfic. wird vom Sulcus longitudinalis post. aus ein weiterer Muskel, der M. longitudinalis ventriculi dextri sichtbar. Dieser Muskel entspringt von der medialen Seite der Aortenwurzel, zieht schräg von hinten oben nach vorn unten und gibt zahlreiche Fasern an die zirkuläre Schicht und die Papillarmuskeln des rechten Ventrikels ab. Die mediale Wand des linken Ventrikels ist relativ dick, den Hauptanteil bilden transversal verlaufende Faserbündel, die den linken Ventrikel zirkulär umschließen. Diese Faserlage ist nicht ein in sich geschlossenes Muskelband, wie Krehl angibt, sondern steht mit dem Bindegewebsapparat an der Aortenwurzel in Verbindung. Dieses Band ist das tiefe Bulbospiralband von Mac Callum und Mall, umkreist den linken Ventrikel beinahe $1^1/_2$ mal und entspricht losgelöst einem Muskelkegel von oben weiter und unten kleiner rundlicher Öffnung, er inseriert teils an seinem Ausgangspunkt, teils am Trigonum post. und steht durch zahlreiche Anastomosen mit der oberflächlichen und tiefen Muskellage in Verbindung. Die innerste Muskelschicht wird durch die Fortsetzung der oberflächlichen Muskelschicht gebildet, d. h. des M. bulbospiralis und sinospiralis sup. Sämtliche an der Herzspitze in das Innere eintretenden Muskelfasern haben das Bestreben, in steilen Schraubenlinien direkt oder via Papillarmuskeln, Chordae tendineae und Klappen zum fibrösen Apparat der Herzbasis zu gelangen. Die Muskelbänder des rechten Ventrikels sind schwieriger zu trennen. Man kann die Muskeln sondern in solche, die beiden Kammern gemeinsam sind und solche, die nur der rechten Kammer angehören. Im Septum ventriculorum liegt der M. interventricularis, dessen Muskelzüge der medialen Seite des linken Ventrikels dicht angeschlossen von unten nach oben ziehen und am Septum membranaceum enden. Ähnlich wie am linken Ventrikel gibt es auch am rechten eine mehr oder weniger zirkulär verlaufende Mittelschicht, der M. circularis intermed. ventriculi dextr. Dieser Muskel umfaßt mit seinen beiden Ursprungsköpfen die Art. pulmonalis, zieht auf der vorderen lateralen und hinteren Fläche der rechten Kammer, dann im Sept. ventriculorum von hinten oben nach unten vorn. Der M. interpapillaris verbindet die rechts- und linksseitigen Papillarmuskeln miteinander. Die meisten Muskeln des rechten Ventrikels stehen in enger Beziehung zum linken. Die physiologisch wichtigen Ergebnisse der Arbeit sind die, daß man am Herzen nicht zwei prinzipiell verschiedene Muskelsysteme unterscheiden kann, einmal solche mit bindegewebigem Ursprung und Ende und solche ohne Anfang und Ende, sondern das „Triebwerk" Krehls verhält sich bezüglich Ursprung und Ansatz wie ein anderer Herzmuskel auch und endet bindegewebig am fibrösen Apparat der Herzbasis. Wegen der Durchflechtung der einzelnen Muskelbündel ist eine Analyse der Funktion dieser einzelnen Muskelbänder außerordentlich schwierig. Auf Grund der Kenntnis der anatomischen Verhältnisse läßt sich ein Verständnis anbahnen für gewisse pathologische Erscheinungen, die bisher nicht richtig erklärt werden konnten, so z. B. eine Verdickung der rechten Kammerwandung bei Strömungshindernissen im großen Kreislauf; die beiden Muskeln Bulbospiralis und Sinospiralis, die beiden Kammern zugleich angehören, werden natürlich bei einer Hypertrophie auch die rechte Kammer dicker erscheinen lassen.

W. Brandt (Würzburg).

Bainbridge, Henrietta: The influence of carbonates on the heart rate. (Der Einfluß von Carbonaten auf die Herzschlagfolge.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 5, S. L—LII. 1923.

Mansfeld und Szent-Györgyi haben aus dem Verhalten des Froschherzens bei Durchströmung mit 0,002 n-Lösungen von $Ba(OH)_2$, NaOH, NH_4OH und Na_2CO_3 in Ringer geschlossen, daß die Kohlensäure den natürlichen Reiz für die Herztätigkeit darstellt. Die verschiedenen Reaktionen dieser Lösungen und die Giftigkeit des NH_4 und Ba-Ions blieben außer acht. Die Alkalinitätsgrenze für Aufrechterhaltung der Funktion liegt für den Sinus bei p_H 9,5, den Vorhof bei p_H 10,5 und den Ventrikel bei p_H 11,0 (Dale und Thacker); die Versuche Mansfelds bestätigen lediglich diese Tatsache. Die Durchströmung überlebender Temporarienherzen mittels der Symesschen Kanüle einerseits mit carbonathaltiger Ringerlösung, andererseits mit carbonatfreier Minesscher Lösung (gepuffert mit Borsäure und Natriumacetat) ergab bei gleicher Reaktion der Flüssigkeiten von p_H 7,7 keinen Unterschied in der Herzschlagfolge; auch die Veränderungen der Geschwindigkeit der Herzaktion bei verschiedenen Temperaturen waren bei Gegenwart und Abwesenheit von Carbonaten die gleichen.

R. Schoen (Würzburg).

Lewis, Thomas: Movement of the heart's axis with respiration. (Die Bewegung der Herzachse bei der Atemtätigkeit.) (*Cardiac dep., univ. coll. hosp. med. school, London.*) Heart Bd. **10**, Nr. 3, S. 257—269. 1923.

An einem Patienten, der von einer Schußverletzung her eine Gewehrkugel in der Herzkammer sitzen hatte, wurden die Bewegungen dieses Projektils während der Herz- und Atemtätigkeit mit Hilfe der Röntgenstrahlen verfolgt. Es zeigte eine pendelnde Bewegung bei jedem Herzschlag und zwar in der Weise, daß sich seine Basis (das untere Ende) bei der Systole gegen die Herzspitze zu bewegte und sich während der Distole von dieser entfernte. Während der Exspiration bewegte sich das Geschoß vertikal aufwärts; gleichzeitig änderte es seine Schrägstellung gegenüber der Vertikalen, und zwar im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers. Diese Änderung wurde gemessen und der gefundene Winkel verglichen mit dem bei der Einstellung der elektrischen Herzachse feststellbaren. Bei aufrechter Haltung des Patienten waren die beiden Änderungen identisch, während sie eine Divergenz beim Sitzen aufwiesen. Es ist also nicht wahrscheinlich, daß die von der Atmung herrührende Bewegung der elektrischen Achse zusammenfällt mit derjenigen der anatomischen Herzachse.

Emil v. Skramlik (Freiburg i. Br.).

Zwaardemaker, J. B.: La relation entre le rayonnement radioactif et les propriétés fondamentales du cœur. I. Automatisme. (Die Beziehung zwischen der radioaktiven Strahlung und den Grundeigenschaften des Herzens. I. Die Automatie.) (*Laborat. de physiol., univ., Utrecht.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. **8**, Liefg. 3, S. 414—426. 1923.

Wie das Herz der höheren Tiere, so bedarf auch das des Petromyzon fluviatilis einer gewissen Menge radioaktiver Strahlung, damit seine Automatie aufrecht erhalten bleibt. Diesen Zweck kann sowohl α- wie β-Strahlung erfüllen; in gleicher Weise wie bei den Herzen der anderen Tiere gelten auch hier die beiden Grundgesetze der Radiophysiologie, nämlich das des Ersatzes des K durch radioaktive Substanzen und das des radiophysiologischen Antagonismus. Wenn die Strahlung keine genügende Stärke hat, so stellt das Herz seine Tätigkeit ein. Dem Stillstand geht oft eine Periode der Gruppenbildung, ein Auftreten von Extrasystolen und einer unregelmäßigen Tätigkeit der Vorhöfe voran. Bei gleichbleibender Temperatur hat die Quantität der Strahlung einen Einfluß auf die Schlagfrequenz, und zwar im gleichen Sinne wie beim Frosch und Aal. Der plötzliche Entzug des K aus der Durchströmungsflüssigkeit erzeugt eine vorübergehende Beschleunigung der Herzschlagzahl. Zugabe eines α-Strahlers, von Ammonchlorid und Ergotamin ist auf diese Frequenzänderung völlig ohne Einfluß. In den ersten Minuten der Durchströmung zeigt das Elektrogramm

keinen Unterschied bei α- und β-Strahlern. Später erhält man unter der Wirkung der α-Strahlung ein langgezogenes vereinfachtes Elektrogramm, das an der isoelektrischen Stelle einen tiefen Ausschlag zeigt, der dem der R- und T-Zacke entgegengesetzt gerichtet ist. *Emil v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Hotz, A.: Über Herztonregistrierung nach der Methode von W. R. Hess im Säuglings- und Kindesalter. (*Univ.-Kinderklin., Zürich.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **102**, 3. Folge, Bd. **52**, H. 6, S. 337—356. 1923.

Technik wie sie W. R. Hess angegeben mit geringer Abänderung. Resultate: 1. Dauer der einzelnen Herzphasen: Systole wird mit steigender Pulsfrequenz in gleichmäßiger Weise kürzer; bei Anstieg der Herzaktion auf das 3fache sinkt Dauer der Systole auf etwas unter die Hälfte. Diastole nimmt bei steigender Pulsfrequenz zuerst rasch, dann langsamer ab. Der zeitliche Anteil der Systole an der Gesamtheit der Herzbewegung ist bei niedriger Aktion relativ klein, steigt zuerst rascher, dann langsamer, aber immer gleichmäßig an (graphisch als Parabel darstellbar). Bei einer Pulsfrequenz von 120 dauert die Systole etwa so lange wie die Diastole. Diese Verhältnisse gelten für kranke Kinder (Vitien) ebenso wie für gesunde, d. h. die normale Dauer der Herzphasen wird unter allen Umständen festgehalten. 2. Herztöne: Erster Herzton ist beim Säugling wesentlich kürzer als beim älteren Kind und beim Erwachsenen. Diese Verkürzung ist stärker, als der höheren Pulsfrequenz entsprechen würde. Zweiter Herzton kürzer und leiser als erster, bei Säuglingen besonders kurz. Die von Hess beschriebene Dreiteilung des ersten Tones ist beim älteren Kinde fast stets deutlich, fehlt oft beim Säugling. Es kommen als Abweichungen vor: dritte Herztöne, gespaltene erste und zweite Herztöne. Spaltung des zweiten Tones ist besonders bei Vitien häufig; auscultatorisch waren diese abnormen Töne oft nicht wahrzunehmen. Endlich fand Autor noch einen „systolischen Zwischenton" zwischen erstem und zweitem Ton: er tritt wie der dritte Ton Einthovens in den Kurven in unregelmäßigen Intervallen auf; ferner nur bei jungen Säuglingen; vielleicht handelt es sich dabei um eine nicht ganz gleichmäßige Kontraktion beider Ventrikel, wobei der Zeitunterschied relativ groß ist. 3. Registrierung von Herzgeräuschen, bisher noch wenige Fälle untersucht: Kurze Dauer eines systolischen Geräusches schien in einem Falle für offenes Kammerseptum zu sprechen; bei einem offenen Ductus Botalli wäre das Geräusch während der ganzen Herzperiode zu erwarten. Auch bei erworbenen Vitien braucht das systolische Geräusch nicht die ganze Systole einzunehmen, offenbar weil die Klappeninsuffizienz infolge der Kontraktion des Herzens im letzten Teile der Systole tatsächlich nicht mehr besteht. Der erste Ton scheint bei der Mitralinsuffizienz nur bei schweren Erkrankungsfällen zu fehlen. (Hess, vgl. diese Berichte **2**, 119.) *Taschenberg* (München).

Ebbecke, U.: Endothelzellen, „Rougetzellen" und Adventitialzellen in ihrer Beziehung zur Contractilität der Capillaren. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 29, S. 1341 bis 1344. 1923.

Die Capillaren können sich unabhängig von den Arterien selbständig kontrahieren, sowohl spontan als auf faradische Reizung, Adrenalin und Sympathicusreizung, wofür Beispiele von der Nickhaut des Frosches und von der Haut des Menschen angeführt werden. In bezug auf die Frage, welche Elemente der Capillarwand contractil sind, hat Vimtrup die Contractilität besonderer der Capillarwand vereinzelt aufgelagerter Zellen nachgewiesen. Demgegenüber betonen Marchand und Aschoff, daß diese Zellen die der Pathologie bekannten Adventitialzellen sind, welche die Eigenschaft der Phagocytose und Speicherung vitaler Farbstoffe haben, also keine Muskelzellen sein können. Da aber auch die Capillarendothelien selbst, nicht nur in Leber und Milz, phagocytieren können (Rosenthal), kommt Ebbecke zu der Auffassung, daß die Contractilität der Capillaren eine Form amöboider Beweglichkeit ist, wodurch sich auch die Langsamkeit ihrer Reaktion erklärt. Die amöboide Bewegung der Adventitialzellen äußert sich als ein Ortswechsel, wenn sich diese Zellen von der Wand loslösen und als Wanderzellen im Gewebe verteilen, als Änderung der Capillarweite, wenn die Zellen mit ihren Ausläufern rund um die Capillarwand festhaften. Aber auch die Endothelzellen selbst sind amöboid beweglich und tragen dadurch zur Änderung des Capillarlumens bei. Aus ihnen differenzieren sich einerseits besondere phagocytäre Formen wie die Kupfferschen Sternzellen und die Makrophagen des strömenden Blutes, andererseits die Adventitialzellen. Diese wiederum können sich sowohl in der Richtung der Wanderzellen als in der Richtung der spindligen glatten Muskelzellen entwickeln, da die Adventitialhülle der Capillaren ohne scharfe Grenze in die Muskelschicht der kleinen Arterien und Venen übergeht. *Ebbecke* (Göttingen).

Vimtrup, Bj.: Beiträge zur Anatomie der Capillaren. II. Weitere Untersuchungen über contractile Elemente in der Gefäßwand der Blutcapillaren. (*Zoophysiol. Laborat., Univ. Kopenhagen.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **68**, H. 4/6, S. 469—482. 1923.

Vimtrup untersucht mikroskopische Schnitte aus frischer menschlicher Haut, die nach Callaja mit Safranin-Indigocarmin-Pikrinsäure gefärbt ist, und findet dieselben pericapillären

Zellen, die er in einer früheren Arbeit beim Frosch und Salamander beschrieben hat, auch an den Capillaren der Hautpapillen. Auch hier sieht er, wie sich die Schicht der dicht nebeneinander liegenden glattmuskeligen Spindelzellen beim Übergang zu den Capillaren in vereinzelte, verästelte, schräg oder längs gestellte pericapilläre Zellen auflöst. Das geschieht schon unterhalb des subpapillaren Netzes, so daß man die Gefäße dieses Netzes ihrer Weite nach als Arterien und Venen, ihrem Wandbau nach aber als große Capillaren zu bezeichnen hat. V. faßt die beschriebenen Zellen (die den „Pericyten" Zimmermanns entsprechen; Ref.) als Muskelzellen auf, welche die Verengung des Lumens verursachen. (I. vgl. diese Berichte **17**, 368.) *Ebbecke* (Göttingen).

Müller, Otfried: Ergebnisse der Capillarmikroskopie am Menschen. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 26, S. 1197—1201. 1923.

O. Müller bespricht in kurzer Übersicht die an den menschlichen Hautcapillaren zu sehenden Eigenbewegungen, das wechselvolle spastisch-atonische Verhalten der Capillaren bei vasoneurotischer Diathese, wobei sich Beziehungen zur Entstehung von Ulcus ventriculi und von Cutanvaricen ergeben, und die Bedeutung der Capillarmikroskopie für die Beurteilung des Kreislaufs. Bei Stauung verlangsamte Strömung, Erweiterung des venösen Schenkels und Zunahme des Capillardrucks; bei Hypertonie beschleunigte Strömung in langgestreckten Schlingen mit dünnem arteriellen Schenkel und niedrigem Capillardruck. Bei Nierenkranken weisen die Befunde (Änderung der Capillarform, Capillarpuls, hoher Capillardruck) auf eine allgemeine Capillarschädigung, bei Eklamptischen stützen sie die angiospastische Theorie der Eklampsie. Bei Infektionskrankheiten findet sich Capillarlähmung (erweiterte Capillaren, mit einer dunkelvioletten, homogenen ruhenden Blutmasse gefüllt). Auch bei Hautkrankheiten, Bestrahlung, Höhenklima, Diabetes läßt sich der Einfluß auf die Hautcapillaren beobachten. *Ebbecke* (Göttingen).

Hisinger-Jägerskiöld, E.: Klinische Capillarstudien bei Blutkrankheiten und Zirkulationsstörungen. (*II. med. Univ.-Klin., Helsingfors.*) Acta med. scandinav. Bd. **58**, H. 2/3, S. 231—312. 1923.

Bei verminderter Blutmenge finden sich spärliche, dünne, bei vermehrter Blutmenge zahlreiche, dicke Capillarschlingen. Die Färbung der Haut entspricht dem Capillarbild. *Ebbecke* (Göttingen).

Jürgensen, E.: Mikrocapillarbeobachtungen und Vasomotoren. (*I. med. Klin., München.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **142**, H. 3/4, S. 203—215. 1923.

Jürgensen sieht in schweren Fällen epidemischer Encephalitis zugleich mit einer Blutdrucksenkung eine maximale Erweiterung der Nagelfalzcapillaren mit verlangsamter Strömung dunkelvioletten Blutes; die Tonusschwäche kommt im „Sperrversuch" dadurch zum Ausdruck, daß gleich nach dem Abbinden des Oberarms die Strömung in den Capillaren sistiert, während sonst die Strömung auch nach dem Abbinden noch einige Zeit weitergeht. *Ebbecke* (Göttingen).

Sumbal, J. J.: The vessels concerned in clinical „capillary pulsation". (Über die Gefäße, in denen der klinische „Capillarpuls" zustande kommt.) (*Cardiac dep., univ. coll. hosp. med. school, London.*) Heart Bd. **10**, Nr. 3, S. 271—274. 1923.

Es gibt Fälle von Aorteninsuffizienz, bei denen mit jedem Herzschlag das ganze Gesicht abwechselnd röter und blasser wird. Mikroskopisch ist der Capillarpuls an den Nagelfalzcapillaren schlecht zu sehen, dagegen gut an der Schleimhaut der Unterlippe. Um die Lippencapillaren mikroskopieren zu können, wird Kinn und Gesicht sorgfältig fixiert und eine kleine Glasplatte, mit dem Mikroskopgerüst fest verbunden, gegen die Lippe gedrückt. Bei makroskopisch sichtbarem Capillarpuls sieht man auch an den etwas kolbig erweiterten Spitzen der Capillarschlingen ein Anschwellen und Abschwellen mit jedem Herzschlag und unter Umständen eine rhythmische Strömungsbeschleunigung. *Ebbecke* (Göttingen).

Ebbecke, U.: Über Gewebsreizung und Gefäßreaktion. (*Physiol. Inst., Göttingen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **199**, H. 1/2, S. 197—216. 1923.

Funktionelle Hyperämie, Reizhyperämie und entzündliche Hyperämie werden im Zusammenhang betrachtet. Als Beispiel einer Reizhyperämie wird die lokale Rötung beschrieben, die am Nagelbett durch Druck auf den Fingernagel entsteht. Sie beruht auf einer selbständigen Reaktion der Capillaren, da sie auch nach Aufhebung der Blutzufuhr am abgebundenen Finger eintritt, und ist unabhängig vom Zentralnervensystem, da sie durch Leitungsanästhesie nicht verändert wird. Zur Demonstration eines typischen Reizödems wird eine insektenstichähnliche Quaddel an der Haut durch galvanischen Reiz hervorgerufen, was auch an lokalanästhetisch gemachter Haut gelingt. Als differente Elektrode dient eine der Haut aufgesetzte Nadel, wodurch die Reizwirkung auf die obersten Hautschichten konzentriert wird. Nur die Kathode

ist wirksam. Hierbei finden sich als Symptom der Epidermisreizung die sofort einsetzende Empfindung von Jucken und Brennen, die starke Herabsetzung des elektrischen Widerstands und, sekundär innerhalb einiger Minuten entstehend, die Capillarerweiterung und Flüssigkeitsaustritt. Die Gefäßwirkung wird dadurch erklärt, daß infolge der kathodischen Epidermisreizung und der durch die Widerstandsabnahme gekennzeichneten gesteigerten Zelldurchlässigkeit Stoffe aus dem Zellinnern austreten, welche die Capillaren weiter und durchlässiger machen. Der Zusammenhang zwischen Gewebsreizung und Gefäßreaktion wird am Beispiel der Strahlenwirkung, der Cutanreaktionen und der Peptonwirkung erörtert. *Ebbecke* (Göttingen).

Tinel, Schiff et Santenoise: Sur l'interprétation physiopathologique de la „raie blanche". (Über die physiopathologische Deutung des Nachblassens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 21, S. 156—158. 1923.

Das Nachblassen der menschlichen Haut auf mechanischen Reiz, das auf einer Contractilität der Capillarwand beruht, läßt sich nicht mehr hervorrufen nach subcutaner Injektion von Adrenalin und anderen Sympathicusreizmitteln, während es in Chloroformnarkose besonders deutlich ist. *Ebbecke* (Göttingen).

Anitschkow, S. V.: Über die Tätigkeit der Gefäße isolierter Finger und Zehen von dem gesunden und kranken Menschen. (*Pharmakol. Laborat., Milit.-med. Akad., Petersburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 35, H. 1/3, S. 43—75. 1923.

Anitschkow durchspült nach dem Vorgange von Krawkow amputierte menschliche Finger oder Zehen mit erwärmter, sauerstoffgesättigter Lockescher Lösung, wobei Kanülen in die Volararterien eingeführt werden und nach der Ausflußmenge die Gefäßweite beurteilt wird, und findet, daß nach einem anfänglichen, etwa 1 Stunde dauernden Gefäßspasmus sich eine konstante Tropfenzahl, etwa 50 in der Minute, einstellt. Adrenalin 1 : 50 Millionen verengt die Gefäße um 17%, 1 : 10 Millionen um 71%. Konstringierend wirken Histamin (1 : 500 000), Bariumchlorid (1 : 1000), Nicotin (1 : 5000). Coffein erweitert nach vorübergehender Verengung, Chinin verengt in geringer und erweitert in größerer Konzentration, Amylnitrit erweitert. Die Befunde entsprechen denen an tierischen Gefäßen. Es finden sich ferner automatische rhythmische Kontraktionen, die durch Adrenalinzusatz stärker und regelmäßiger werden. Auch lokale Reizung des isolierten Fingers durch Bepinseln oder Injektion macht Gefäßerweiterung und Ödem. Die Gefäße bleiben mehrere Tage lang reaktionsfähig. Bei manchen Infektionskrankheiten ist die Adrenalinwirkung abgeschwächt, bei Arteriosklerose verstärkt. *Ebbecke* (Göttingen).

Waldmann, Viktor: Über die Leistungsfähigkeit der Gefäße isolierter Niere und Milz des Menschen bei verschiedenen Erkrankungen. (*Pharmakol. Laborat., Milit.-Med.-Akad., Petersburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 35, H. 4/6, S. 347 bis 357. 1923.

Entgegen der Ansicht deutscher Autoren, nach der die Gefäßhypotonie bei Infektionskrankheiten durch toxische Lähmung der Vasomotorenzentren entsteht, ist Krawkoff und seine Schule, zu der Autor gehört, der Meinung, daß die Gefäße selbst funktionell geschädigt sind. Untersuchungen an den durch Sektion gewonnenen Gefäßen von Milz und Niere (Splanchnicus), 38 Fälle, 9 mal Milz, 29 mal Niere. Konzentrationen: Adrenalin 1 : 500 000, Chlorbarium und Coffein 1 : 1000. Material stammte von 19 akuten Infektionsfällen und 10 chronischen Infektionskrankheiten. Bei Fleckfieber war die Gefäßreaktion stark abgeschwächt oder völlig negativ, auch die Coronargefäße, die sonst standhafter als die visceralen sind (Anitschkow), gaben keine Reaktion. Der Kollaps bei Fleckfieber beruht also nicht nur auf Herzschwäche, sondern hauptsächlich auf Adynamie der Gefäße. Treten zur Grundkrankheit Komplikationen wie Pneumonie, kann das Gefäßsystem versagen, wenn es trotz der Grundkrankheit noch funktionierte. In allen Fällen, wo zu Lebzeiten Adynamie des Kreislaufs bestand, konnte bei experimenteller Prüfung der Gefäße post mortem „Lähmung ihrer Tatkraft" nachgewiesen werden. Besonders deutlich zeigte das ein Fall von Dysenterie, bei dem die Arterien von Niere und Milz auf keines der 3 Gifte reagierten. Die Gefäße waren paretisch, ebenso reagierten die Kranzgefäße, normal dagegen die Gefäße einer Zehe. Mithin betrifft die Gefäßlähmung nicht sämtliche Gefäße; die Ausschaltung des arteriellen Tonus im Splanchnicusgebiet genügt aber, „um das Herz zum Stillstand zu bringen". Auch bei chronischen Infektionen sind die Gefäße beteiligt, nicht allein das Herz (2 Fälle von Tuberkulose, 3 Fälle von „Myokarditis", 1 Fall von Inanition, 1 Fall von Nephritis, 1 Herzfehler). Klinisch bestand

Kreislaufschwäche, besonders niedriger Pulsdruck; immer waren die Nieren- und die Milzgefäße paretisch (keine Adrenalinwirkung oder Umkehrung der Reaktion, d. i. Dilatation). Zusammenstellung von histologischen Gefäßuntersuchungen aus der Literatur, die das anatomische Substrat der funktionellen Schädigungen nachweisen. Die Methodik der experimentellen Funktionsprüfung der Gefäße an isolierten Organen „ruft gleichsam die Gefäße zum Leben zurück" und gestattet einen Einblick in ihren Funktionszustand. Bei Kreislaufschwächen infolge von Gefäßlähmung besteht in erster Linie Adynamie und Parese der Gefäße im Splanchnicusgebiet. *Taschenberg* (München).

Netschaeff, jun., A. A.: Über die Methode der Funktionsprüfung des Gefäßsystems an isolierten Organen des Menschen. (*Pharmakol. Laborat., Milit.-Med. Akad., Petersburg.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 35, H. 4/6, S. 358—369. 1923.

Die Petersburger Pharmakologenschule Krawkoffs legt ihre Untersuchungen an den Gefäßen isolierter Tierorgane und neuerdings an menschlichen Gefäßen vor. Die Gefäße eines Leichenfingers überleben längere Zeit und reagieren wie die Gefäße eines frisch amputierten Fingers. Die Wirkung eines Giftes auf die Gefäßmuskulatur kann als Analysator der funktionellen Fähigkeit des Gefäßsystems, das unabhängig vom Zentralnervensystem ist, benutzt werden. Besprochen werden die Ergebnisse an den Gefäßen der Zehen, nicht länger als 24 Stunden post mortem gewonnen. Methode: Durchspülen der Gefäße mit Ringer-Lockescher Lösung, Zählen der Tropfen ohne und nach Zusatz bestimmter Gifte. Von letzteren werden Adrenalin, Coffein und Chlorbarium untersucht (Adrenalin 1 : 10 000 000, Coffein und Chlorbarium 1 : 1000 als Schwellenkonzentrationen). Ergebnisse: Adrenalin verengt, Coffein verengt zuerst, dann erweitert es, Chlorbarium verengt intensiv die Gefäße. Bei pathologischen Fällen Abweichungen von diesem Typus: entweder Verminderung oder Fehlen der Giftwirkung, oder Verstärkung der Giftwirkung oder Umkehrung („Perversität") der Wirkung, z. B. erweitert ein sonst verengerndes Gift die Gefäße. Bei einem Falle von Recurrens versagte Adrenalin; bei Fußgangrän nach Fleckfieber zeigte ein äußerlich intakt gebliebener Zeh eine Verstärkung der Adrenalinwirkung. Eine „perverse" Adrenalinwirkung zeigt sich nur an Gefäßen innerer Organe (Niere, Milz), also Erweiterung. Eine „perverse" Coffeinwirkung ist nicht selten, also Verengerung, anscheinend besteht dann nur die erste Phase der Coffeinwirkung. Eine gegenseitige Abhängigkeit im Falle des Zusammentreffens der abweichenden Reaktionen ist nicht festzustellen, z. B. kommt vor: Coffeinspasmus bei gleichzeitiger abgeschwächter Adrenalinwirkung, oder Coffeinspasmus bei gleichzeitiger gesteigerter Adrenalinreaktion. Eine pathologische Reaktionsweise der Gefäße erlaubt den Schluß auf eine durch den pathologischen Prozeß eingetretene funktionelle Schädigung der Gefäße. Diese einzelnen Gifte greifen an verschiedenen Stellen an, wie die Kombination mehrerer abweichender Reaktionen an demselben Präparat beweist: Coffein wirkt direkt auf die Muskelzelle selbst, Adrenalin auf die Nervenendigungen, Chlorbarium direkt auf die Muskelzelle, denn es kann die Chlorbariumwirkung ausbleiben bei normaler Adrenalinreaktion. Untersuchungen bei verschiedenen Krankheiten: bei Rückfallfieber gibt es Abschwächung bzw. Aufhebung der Adrenalinwirkung; bei N-Paratyphobacillose fand sich öfter perverse Coffeinreaktion; chronische Tuberkulose hat keine Neigung, das periphere Gefäßsystem funktionell zu schädigen. Bei Arteriosklerose und Extremitätengangrän zeigt das periphere Gefäßsystem spastische Zustände (Verstärkung der Adrenalinreaktion). Nicht immer ist die funktionelle Schädigung zu beobachten, wenn die Autopsie Arteriosklerose ergibt. *Taschenberg* (München).

Dale, H. H.: The Oliver-Sharpey lectures on the activity of the capillary blood vessels, and its relation to certain forms of toxaemia. (Oliver-Sharpey-Vorträge über die Funktion der papillaren Blutgefäße und ihre Beziehung zu bestimmten Formen von Toxämie.) Lect. II. Brit. med. journ. Nr. 3259, S. 1006—1010. 1923.

Dale führt in seinem 2. Übersichtsvortrag manche neue Befunde englischer und amerikanischer Autoren an, die in Deutschland noch kaum oder gar nicht zur Kenntnis gekommen sind. So hat Richards die Capillaren der lebenden Froschniere mikro-

skopisch beobachtet und gesehen, wie ein Glomerulusknäuel zeitweilig zu kleinem Umfang schrumpft, um zu andern Zeiten sich wieder stark auszudehnen, so daß er die Bowmansche Kapsel fast ganz ausfüllt, was wahrscheinlich mit Funktions- und Durchlässigkeitsänderungen zusammenhängt. Kellaway und Cowell haben in Bestätigung des Daleschen Befundes, daß nebennierenlose Tiere für die Schockwirkung des Histamins überempfindlich geworden sind, gezeigt, daß Katzen nach Zerstörung des Nebennierenmarks bei erhaltener Nebennierenrinde lange Zeit am Leben bleiben und überstark auf Histamin reagieren, durch Vorbehandlung mit subcutanen Adrenalininjektionen aber zeitweilig normal gemacht werden können, als Zeichen für die antagonistische Wirkung auf den Capillartonus. Burn hat die merkwürdige Beobachtung gemacht, daß nach Durchschneidung und Degeneration der Nerven sowohl die Schweißdrüsen für Pilocarpin als die Capillaren für Histamin unempfindlich werden, während Degeneration der Sympathicusfasern allein keinen Einfluß darauf hat. Der Gedankengang des Daleschen Vortrags ist etwa folgender. Es gibt chemische Substanzen, welche den Capillartonus herabsetzen, wie Histamin und Organextrakte, was für funktionelle und entzündliche Hyperämie eine Rolle spielt, und solche, die den Capillartonus steigern, wie Adrenalin und Pituitrin, beides Produkte endokriner Drüsen. Mit dem chemischen und hormonalen Einfluß geht der Nerveneinfluß Hand in Hand, wie die Versuche von Burn und die älteren Versuche von Bruce über die Senfölwirkung an der normalen und anästhetischen Kaninchenbindehaut zeigen. Die Eigentümlichkeit, daß sowohl die Capillaren erschlaffen als die glatten Muskeln in Kontraktion geraten, findet sich ebenso wie bei Histaminwirkung bei allerlei anaphylaktischen Zuständen und Idiosynkrasien (vgl. dies. Ber. **21**, 257). *Ebbecke* (Göttingen).

Nierensystem. Harn.

Stahl, Rudolf, und Wilhelm Schute: Über den Einfluß des vegetativen Nervensystems auf die Nierenfunktion beim Menschen. (*Med. Klin., Univ. Rostock.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **35**, H. 4/6, S. 312—321. 1923.

Es wird der Einfluß des vegetativen Nervensystems (Vagus und Splanchnicus) auf den Vollhardschen Wasserversuch beim Menschen untersucht. Nach 2tägiger Vorperiode mit je 1500 ccm Flüssigkeitsaufnahme wurde am 3. Tag nüchtern ebensoviel Malzkaffee rasch getrunken und 4 Stunden lang in $^1/_2$stündigen Intervallen der Urin aufgefangen. Der erste Versuch ergab die typische Ausscheidungskurve, die individuell verschieden ist; es folgten drei weitere Versuche mit 0,001 Suprarenin, 0,01 Pilocarpin und 0,001 Atropin subcutan zu Beginn. Auf Suprarenin erfolgte in 6 von 8 Fällen eine Sekretionsbeschränkung (besonders deutlich bei den ersten Urinportionen), auf Pilocarpin in 5 von 6 Fällen eine Sekretionssteigerung (d. h. die Urinmenge war trotz der Schweiße nicht vermindert); nach Atropin waren die Ergebnisse nicht einheitlich. Es wird trotz einer Reihe von Einschränkungen (extrarenale Ausscheidung, individuelle Tonuslage, kompensatorisches Überwiegen des Antagonisten) ein deutlicher Einfluß des autonomen Nervensystems auf die Nierensekretion (Hemmung durch den Sympathicus, Förderung durch den Vagus) auch für den Menschen angenommen.

R. Schoen (Würzburg).

Adolph, Edward F.: The exeretion of water by the kidneys. (Die Ausscheidung von Wasser durch die Nieren.) (*Zool. laborat., univ., Pittsburgh.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **65**, Nr. 3, S. 419—449. 1923.

In während 2 Jahren durchgeführten Selbstversuchen untersuchte der Verf. die Ausscheidung des Wassers durch die gesunde Niere, welche meist nicht genügend als selbständige, aktive Funktion beachtet worden ist. Die Versuchsperioden dauerten 8—10 St. bei völliger Nüchternheit, stündlich wurden Einzelportionen des Urins gesammelt; die Chloride wurden nach Volhard mit der Modifikation von Harvey, Harnstoff nach Marshall und Ammoniak durch Formoltitration nach Malfatti bestimmt; Bicarbonat wurde durch Gasanalyse mit dem kleinen Apparat Haldanes ermittelt, die Wasserstoffionenkonzentration nach Sörensen, der Gefrierpunkt mit dem Beckmannschen Apparat gemessen. — Zunächst wurden die Maxima gelöster Substanzen untersucht, welche die Niere auszuscheiden vermag; die Ambardschen Gesetze sind auf Chloride und Harnstoff anwendbar; denn für beide gibt es eine maxi-

male Konzentration, welche unabhängig vom absoluten Gehalt an diesen Stoffen und der Menge des Urins schon vor Eintritt der stärkeren Diurese erreicht wird und dann konstant bleibt; ebenso verhält sich Bicarbonat. Zwei Faktoren verändern diese Konzentrationsgrenze: Bei langdauerndem Durst steigt sie für NaCl um 20—30% entsprechend der Zunahme der Blutkonzentration; gleichzeitiges Angebot mehrerer Salze in größeren Mengen, z. B. NaCl und $NaHCO_3$ (I. B. S. Haldane) setzt die Konzentration des einzelnen Salzes herab, während die Summe der ausgeschiedenen Molen gerade bei diesen Substanzen konstant bleibt. Für Chloride und Harnstoff besteht ein ähnliches, aber nicht so streng gesetzmäßiges Ausscheidungsverhältnis. Das Konzentrationsmaximum eines Salzes schwankt um 5% täglich, ferner sind die Größe der vorhergehenden Nierenarbeit und gewisse jährliche Schwankungen von Einfluß. Die maximale Konzentration für Chloride beträgt 0,298 M. (0,526 M. mit Korrektur für die elektrolytische Dissoziation des Kochsalzes); die Abweichungen von dieser Zahl überschritten 7% auch bei ganz verschiedener Kochsalzzufuhr nicht. Harnstoff wird bis zu 0,678 M. im Urin konzentriert; die geringere Konzentration des Kochsalzes (0,522 M.) weicht gerade um den osmotischen Druck desselben im Blut, nämlich 0,156 M., gegen welchen die Niere arbeiten muß, davon ab. Es wird angenommen, daß eine sekretorische Konstante nicht nur für die genannten, sondern für alle harnfähigen Substanzen besteht, sowohl im einzelnen, wie für die Gesamtheit der gleichzeitig ausgeschiedenen Molen (Nachweis durch Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung konzentrierter Urine wechselnder Salzzusammensetzung). Nach mehrstündigem Hungern und Dürsten entspricht die Urinzusammensetzung dem Ruhestoffwechsel des Körpers und bleibt konstant; der nach nunmehr erfolgter Nahrungsaufnahme produzierte Urin läßt bestimmte Rückschlüsse zu auf Art und Menge des Genossenen. Die Wasserausscheidung während des Fastens beschränkt sich auf das zur Lösung der Salze und des Harnstoffs in maximaler Konzentration Notwendige; nur bei übermäßigem Wasserangebot wird mehr ausgeschieden. Die Nieren sind — im Gegensatz zu den Schweißdrüsen — ausgesprochene Wassersparer. Die Wasserabgabe durch die Nieren ist viel weniger als Stoffwechselausdruck anzusehen als die Salz- und Harnstoffausscheidung; sie wechselt mit dem Gehalt der Gewebe an Flüssigkeit. Die „Konzentration des Wassers" im Urin ist entsprechend den Konzentrationsmaximas für Chloride und Harnstoff bei der Harnstoffausscheidung geringer als bei der Chloridausscheidung, für die Summe beider (und überhaupt der gelösten Bestandteile) ist sie konstant (d. h. hohe Chlorkonzentrationen im Urin gehen mit geringen Harnstoffkonzentrationen einher und umgekehrt). Das Zustandekommen von Diurese (= temporäre Zunahme der Wasserausscheidung) geschieht durch Vermehrung der gelösten Bestandteile im Blut oder durch Flüssigkeitszufuhr; der Ablauf der Diurese ist qualitativ bei allen diffusiblen, ins Blut eingeführten Substanzen der gleiche; von ihrer Menge werden jedoch quantitative Unterschiede bedingt; es gibt unter den Salzen keine spezifischen Diuretica; sie wirken alle entsprechend der Zunahme ihrer molaren Konzentration im Blut gegenüber der Norm. Über den Bedarf genossenes Wasser wurde bis zu 900 ccm in der Stunde ausgeschieden; dies ist aber eher die Resorptionsgrenze im Darm als die maximale Ausscheidungsgeschwindigkeit der Niere. Zum Studium des Einflusses der Blutverdünnung auf die Diurese eingeführte isotonische Salzlösungen wirkten verschieden; 1% NaCl- und Lockesche Lösung wirkten nicht diuretisch, d. h. sie wurden nur quantitativ wieder entfernt; dagegen trat nach isotonischer KCl- oder Harnstofflösung ($^1/_4$—$^1/_2$ l) sehr rasch eine starke Diurese ein; die Ursache der Diurese kann nicht der vermehrte Diffusionsdruck im Plasma, ebensowenig die Veränderung in der Konzentration nichtdiffusibler Substanzen sein. Es handelt sich wohl um die Zunahme im Verhältnis zum Schwellenwert einer Substanz; dazu kommt für das Kalium die Eigenschaft, die Zellpermeabilität zu erhöhen; dementsprechend verursacht isotonische $CaCl_2$-Lösung keine Harnflut, sondern sogar eine Verminderung der normalen Harnabscheidung. Wasserdiurese ist die Folge der Blut-

verdünnung; es gibt auch für Wasser eine Sekretionsschwelle. Die Nieren regulieren die Zusammensetzung des Blutes bezüglich der nicht flüchtigen, diffusiblen Bestandteile, aber sie sind keine Regulatoren des Blutvolumens; erst wenn durch die Tätigkeit anderer Gewebe Volumveränderungen des Blutes in Veränderungen der Blutzusammensetzung verwandelt sind, setzt die Nierentätigkeit ein. Die Wasserausscheidung gibt ein ziemlich genaues Bild der Veränderungen in der Blutzusammensetzung. *R. Schoen* (Würzburg).

Herrmannsdorfer, Adolf: Experimentelle Nierenstudien an Parabiose- und Einzelratten. Ein Beitrag zur Pathogenese der Urämie und Eklampsie. (*Exp.-chirurg. Abt., Univ.-Klin., München.*) Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. **178**, H. 5/6, S. 289—392. 1923.

Ausführliche Untersuchung über die Parabiose von Ratten. Vereinigung beider Tiere durch breite Verbindung, meist mit Eröffnung der Bauchhöhle. Die Parabiose dauert oft nur kurz (bis zu 28 Tagen); nach dem Tode des einen Tieres stirbt auch das andere. Meist entwickelt sich eine typische Erkrankung, die ohne äußeren Anlaß (Infektion o. dgl.) entsteht und auf „eine gegenseitige, toxische, innere Beeinflußung der Parabionten aufeinander" zurückgeführt wird. Die Intensität der Intoxikation kann sehr verschieden sein (harmonische und dysharmonische Partner). Dabei wird Hyperämie bei dem einen, Anämie bei dem anderen Partner gefunden und die intra vitam zustande kommende Blutverschiebung durch toxische Herabsetzung des Gefäßtonus im einen Tiere erklärt. Bei Knochen- und Knochenmarksuntersuchungen wurde im hyperämischen Tiere der Blutbildungsapparat zerstört gefunden. Ferner werden die Tiere kachektisch, in den parenchymatösen Organen finden sich trübe Schwellung, Degeneration und Blutungen. Der Harn wird giftig. — Meist stirbt der kachektische und hyperämische Parabiont zuerst; wird einmal ein differenter Blutgehalt beider Tiere deutlich, so ist die Lebensdauer nur noch eine beschränkte. Versuche mit Nierenexstirpation ergeben: Bei guter Kommunikation können zwei Tiere mit einer einzigen Niere längere Zeit (monatelang!) gesund leben, der Ausfall wird vollständig kompensiert (wenn schrittweise exstirpiert wird!); keine Retention im Blute (N, NaCl, Zucker). In der Regel (aber nicht immer) wird das nierenlose Tier kachektisch und hyperämisch. Die einzige Restniere hypertrophiert bis zum Dreifachen. Die Kompensation ist aber nur bei Cölostomie vollkommen, woraus geschlossen wird, daß ein Teil der Harnschlacken des nierenlosen Tieres durch die Bauchlymphe in das Tier mit einer Niere übertritt. — An einzelnen Tieren wurden folgende Eingriffe vorgenommen: a) Doppelseitige Nierenstielunterbindung; b) doppelseitige Nierenexstirpation; c) doppelseitige Ureterenunterbindung; d) Abtragung der Blasenkuppe, mit Rückresorption des frei in die wieder verschlossene Bauchhöhle sezernierten Urins; e) intraperitoneale Harneinspritzung. Bei a und b war die Lebensdauer 50—70 Stunden, bei c etwas länger (75—85). Alle Tiere starben an typischer Harnvergiftung (gleiches Symptombild). Auch nach d gingen die Tiere unter den gleichen Erscheinungen zugrunde, schon nach 36—48 Stunden; in noch kürzerer Zeit wirkte intraperitoneale Harninjektion tödlich; die Erhaltung und normale Funktion der Nieren (bei c und d) wirkte also nicht „entgiftend". Krämpfe wurden bei diesen Tieren nicht beobachtet, sie gehören also nicht zum Bilde der Retentionsurämie. Nach Injektion von Harn von Parabiosetieren treten in wenigen Minuten Starre und blitzartige Zuckungen auf, die in 30 Minuten zum Tode führen. Von 2 Parabiosepaaren, deren Harn giftig wirkt, werden dem einen alle 4 Nieren exstirpiert, dem zweiten beide Blasen gekappt und in die Bauchhöhle vernäht; das 1. Paar stirbt lediglich unter den Erscheinungen der Harnvergiftung, bei dem 2. treten außerdem auch Krämpfe auf; daraus wird geschlossen: Das Krampfgift ist nicht ein Stoffwechselprodukt, sondern entsteht durch Nierentätigkeit. In Analogie zu diesen Versuchen wird die Entstehung des „Eklampsiegiftes" in die Nieren verlegt, Voraussetzung ist allerdings eine toxische Alteration des Gesamtstoffwechsels — renale und extrarenale Momente wirken also zusammen. *Siebeck.*°°

Bloch, Ernst: Untersuchungen über Urinlipase. (*Städt. Krankenh., Friedrichshain, Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **35**, H. 4/6, S. 416—422. 1923.

Verf. geht von der Fragestellung aus, ob durch den an den Nierenzellen vorbeiströmenden Urin aus den Zellen Fermente ausgewaschen werden und sich der Gehalt des Urins an einem bestimmten Ferment zur Beurteilung des Zustandes der Nierenzellen heranziehen läßt. — Urin wurde mit $^n/_5$ NaOH gegen Phenolphthalein neutralisiert. 20 ccm Neutralharn + 5 ccm Phosphatmischung (p_H 7,8) + 50 ccm gesättigte Tributyrinlösung. Alle Urine enthielten Lipase, jedoch viel weniger als Serum enthält. Als Maß der Lipasewirkung diente die nach 3 Stunden eingetretene Änderung der Tropfenzahl. — Starke Vermehrung der Lipase fand sich bei diffusen entzündlichen und degenerativen Nierenerkrankungen, geringe Vermehrung bei Herdnephritis, Nephrosklerose und Lebererkrankungen, Nephrosklerose hat aber häufig auch normale Werte.

Normale Urinlipase ist gegen Chinin resistent. Die intakte Nierenmembran ist für Serumlipase, welche chininempfindlich ist, also nicht durchgängig. Die Urinlipase wird nach Auffassung des Autors durch den Urin aus den Nierenzellen ausgewaschen. Tritt vergiftbare Lipase in den Urin über, so ist dies Serumlipase. Es geschieht dies in den Fällen, in denen Übertritt von Blutbestandteilen in den Harn stattfand. Außer bei Nierenerkrankungen war dies bei Leberaffektionen der Fall. Hier trat ebenfalls chininempfindliche Lipase auf. Da Leberlipase selbst resistent ist, kommt diese zur Erklärung nicht in Frage; vielmehr wird angenommen, daß es sich um eine Alteration der Niere handelt infolge Übertritts von Gallenbestandteilen aus dem Blut in den Urin. — Da bei degenerativen Nierenerkrankungen die chininresistente Lipase (Nierenlipase) und bei entzündlichen die chininempfindliche (Serumlipase) überwiegt, läßt sich hierdurch der Anteil des entzündlich-glomerulär-vasculären Prozesses einerseits, des degenerativ-nephrotisch-tubulären Prozesses andererseits an der Gesamterkrankung gut abschätzen. *W. Siebert* (Berlin).

Underhill, S. W. F.: The relative concentration ratios of some constituents of the urine. I. The distribution between plasma and corpuscles, and the condition in the blood, of urea, creatinine, inorganic phosphate and uric acid. (Die relativen Konzentrationsverhältnisse einiger Harnbestandteile. I. Die Verteilung zwischen Plasma und Körperchen und der Zustand im Blut bei Harnstoff, Kreatinin, anorganischer Phosphorsäure und Harnsäure.) (*Dep. of physiol., St. Bartholomew's hosp., London.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. 4, Nr. 2, S. 87—91. 1923.

Beobachtungen aus den letzten Jahren lassen eine Revision der Cushnyschen Filtrations-Resorptionstheorie notwendig erscheinen. Sie entstammen direkten Versuchen über die Durchlässigkeit der Froschniere für gewisse Substanzen oder indirekt zu anderen Zwecken unternommenen Versuchen. Von zwei schwellenlosen Stoffen, die gleichzeitig aus dem Plasma — denn nur dieses kommt für eine Filtration in Betracht — in den Glomerulis abfiltriert werden, ist anzunehmen, daß sie auch die gleiche Konzentration erfahren werden. Als Maß für die in der Niere eintretende Konzentrierung kann man das Verhältnis der Konzentration im Harn zu der im Blut ansehen. Bei Substanzen, deren Verhalten man untersuchen will, muß die Verteilungsart auf Plasma und Erythrocyten bekannt sein, und sie dürfen im Plasma keine Bindung erfahren. Verf. beschäftigt sich mit Harnstoff, Kreatinin, anorganischer Phosphorsäure und Harnsäure. Die drei ersten sind echte schwellenlose Stoffe und erfahren auch im Organismus keine Veränderungen, bei der Harnsäure gilt beides nur mit Einschränkungen. Über die Verteilung auf Plasma und Erythrocyten werden verschiedene Angaben gemacht. So fand Wu beim Harnstoff gleiche Verteilung, während er Kreatinin stärker in den Körperchen angereichert fand. Ältere Versuche von Wilson und Plass und von Hunter und Campbell hatten dagegen gleiche Verteilung ergeben, ein Unterschied, der sich durch die gewählten Enteiweißungsverfahren erklären dürfte. Ähnliche Differenzen bestehen in bezug auf Phosphor- und Harnsäure. Verf. hat Versuche an Katzen angestellt, denen in Ätheranästhesie Blut durch paraffinierte Kanülen aus der Carotis entnommen wurde. Es wurde sofort zentrifugiert und analysiert. Bei Harnstoff und Kreatinin ist gleiche Verteilung auf Plasma und Körperchen die Regel, wenngleich kleine Abweichungen nach beiden Seiten hin vorkommen. Anorganische Phosphorsäure und vielleicht auch Harnsäure zeigen ein reichlicheres Vorkommen im Plasma. Nach Injektion von Harnstoff und Kreatinin in die Blutbahn findet meist ebenfalls gleiche Verteilung statt, manchmal besteht ein Unterschied zugunsten des Plasmas. Nach Injektion von Phosphat oder Harnsäure findet sich ein größerer Anteil im Plasma als in den Blutkörperchen. *Schmitz* (Breslau).

Underhill, S. W. F.: The relative concentration ratios of some constituents of the urine. II. The relative concentration ratios of urea, creatinine, inorganic phosphate and uric acid. (Die relativen Konzentrationsverhältnisse einiger Harnbestandteile. II. Die relativen Konzentrationsverhältnisse des Harnstoffs, Kreatinins, der anorga-

nischen Phosphorsäure und der Harnsäure.) (*Dep. of physiol., St. Bartholomew's hosp., London.*) Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **4**, Nr. 3, S. 117—126. 1923.

Verschiedene Beobachtungen deuten darauf hin, daß schwellenlose Harnbestandteile unter den gleichen Verhältnissen im Harn in verschiedenem Grade konzentriert werden können. Z. B. wird durch die Verstärkung der Durchblutung, die nach Durchschneidung der Nierennerven einsetzt, die Kreatininausscheidung nicht berührt, Harnstoff und Schwefelsäure ein wenig, Wasser sehr stark vermehrt ausgeschieden. Die Ausschläge können nach Marshall nicht durch Veränderungen der Konzentrationen im Plasma herbeigeführt sein, da dort selbst hohe Wassergaben keine merkbaren Konzentrationsänderungen hervorrufen. Bei der Diurese sollten danach die Konzentrationsquotienten für Kreatinin, Harnstoff und Phosphat fallen. Nach Myers werden Phosphat- und Sulfation sowie Kreatinin in etwa dem gleichen Maße und 1,5—2,75 mal stärker konzentriert als Harnstoff. Auch eine Anzahl von Beobachtungen bei Kranken oder nach Verabreichung gewisser Drogen weisen darauf hin, daß einzelne Harnbestandteile unabhängig von den anderen konzentriert werden können. Die Zahlenverhältnisse der Konzentration sind noch nicht bestimmt. Verf. verstärkt die Konzentration der genannten Substanzen im Blut durch Injektion in die Femoralvene bei in Äthernarkose decerebrierten Katzen. Der Harn floß durch einen Katheter ab, die Blutentnahmen geschahen aus einer vorher präparierten Carotis. Das Blut wurde zu Anfang und Ende der Sammlung des Harns untersucht. Kreatinin wurde immer in den verschiedenen Versuchen 2—5 mal stärker konzentriert als Harnstoff. Anorganische Phosphate können entweder in demselben Maße wie der Harnstoff oder bis zu dreimal stärker konzentriert werden. Kreatinin und Phosphorsäure werden aber niemals gleich, sondern immer das erstere stärker konzentriert. Harnsäure verhält sich zum Harnstoff ungefähr wie das Kreatinin, jedoch liegen hier die Verhältnisse unklarer, da sie bei der Katze kein Stoffwechselprodukt darstellt und deshalb auch durch andere Vorgänge, als die Exkretion aus dem Blute verschwinden kann. Ein gewisser Parallelismus in den Konzentrationskurven von Kreatinin, Harnstoff und Phoshat legt die Vermutung nahe, daß an ihrem Zustandekommen ein gemeinsames Moment, etwa die Intensität der Durchblutung, beteiligt ist. An eventerierten Tieren wurde der Versuch gemacht, festzustellen, ob der Harnstoff wirklich keine Exkretionsschwelle besitzt. Die Tiere starben aber immer, ehe ein merkliches Absinken der Harnstoffkonzentration im Blute eingetreten war. Es ist möglich, daß der Harnstoff im Säugerorganismus eine physiologische Aufgabe zu erfüllen hat, wie es für den Selachier nachgewiesen ist. Harnstoff und Kreatinin verlassen in den ersten beiden Minuten nach der Injektion die Blutbahn zu mehr als 90%, Phosphorsäure etwas langsamer. Die beobachteten Erscheinungen sind mit der Filtrations-Resorptionstheorie der Harnbereitung in ihrer gegenwärtigen Form nicht vereinbar. Verf. schließt, daß eine oder mehrere von den untersuchten Substanzen von der Niere aktiv sezerniert werden. *Schmitz* (Breslau).

Hirsch, Edwin F.: Hydrogen-ion studies. VII. Experimental nephritis in rabbits with monobasic sodium phosphate. (Wasserstoffionenstudien. VII. Experimentelle Nephritis beim Kaninchen mit Mononatriumphosphat.) Arch. of internal med. Bd. **31**, Nr. 6, S. 862—865. 1923.

Nach subcutaner Injektion von Mononatriumphosphat bei Kaninchen kommt es zu einer Nekrose der Nierenzellen, an der sich vor allem die Tubuli contorti und die Henleschen Schleifen beteiligen. Zugleich bildet sich eine Acidose aus. Vielleicht sind die nephritischen Erscheinungen, die im Gefolge von Phosphatapplikation beim Menschen auftreten, auf ähnliche Veränderungen der Nieren zurückzuführen. (VI. vgl. diese Berichte **16**, 141.) *Putter.*

Camus, Jean, J.-J. Gournay et Fiterre: Sur le mécanisme du diabète insipide. (Über den Mechanismus des Diabetes insipidus.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 4, S. 289—291. 1923.

Die experimentelle Zwischenhirnstichpolyurie wird durch Enervation der Nieren nicht beeinflußt. Die vereinzelte frühere Angabe von Camus, Gournay und Malgat, daß die Harnsäure aus dem Harn mit dem Auftreten der Polyurie verschwindet, wird in ausgedehn-

teren Untersuchungen dahin erweitert, daß bei allen stichpolyurischen Hunden, manchmal schon vor Auftreten der Polyurie, der Harn außerordentlich harnsäurearm ist, bei starker Vermehrung der Purinbasen. Möglicherweise könnte die Polyurie eine Purindiurese auf dem Boden einer primären Nucleinstoffwechseländerung sein. *Oehme* (Bonn).

Schellong, Fritz: Untersuchungen über Marschhämoglobinurie: ihre Beziehungen zur Kältehämoglobinurie und orthostatischen Albuminurie. (*Med. Klin., Univ. Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 34, H. 1/2, S. 82—100. 1923.

Als Ursachen für die Pathogenese der Marschhämoglobinurie werden angeführt die lordotische Haltung beim Gehen, die eine den Blutzerfall in den Nieren bewirkende, venöse Stauung hervorruft sowie noch ungeklärte disponierende Faktoren (Resistenz der Erythrocyten!); Hämoglobinfärbung des Sediments, hämoglobinhaltige Eiweißniederschläge im Sediment gehen dem chemischen und spektroskopischen Nachweis der Hämoglobinurie voraus. Bei larvierten Anfällen besteht infolge des Überschusses der Sedimentkörnchen an Nichthämoglobineiweiß eine „Marschalbuminurie", während der Hämoglobinanteil sich noch nicht chemisch nachweisen läßt. Hämoglobinämie geht der Hämoglobinurie voraus. Im Anfang wurden Bilirubinämie nachgewiesen. Marschhämoglobinurie und die nach außergewöhnlichen Anstrengungen auftretenden Albuminurien stehen in Beziehung zueinander, wohingegen ein Zusammenhang der Marschhämoglobinurie mit der orthostatischen Albuminurie nicht besteht, ein solcher mit der Kältehämoglobinurie sehr unwahrscheinlich ist. *Bürger* (Kiel).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Walter, F. K.: Weitere Untersuchungen zur Pathologie und Physiologie der Zirbeldrüse. (*Psychiatr. u. Nervenklin., Rostock-Gehlsheim.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. 83, S. 411—463. 1923.

Im anatomischen Teil dieser Untersuchungen beschäftigt sich der Verf. wieder besonders mit den „Randgeflechtszellen". Seine früheren Angaben erweiternd, kommt er zu der Auffassung, daß sich die Zellen, deren Fortsätze die Randgeflechte bilden, von den gewöhnlichen „Pinealzellen" genetisch nicht scheiden lassen. Die „Randgeflechtszellen" können auch die bekannten „Kernkugeln" der „Pinealzellen" aufweisen. Bei der „Hypertrophie" kommt es zu einer Wucherung der Parenchymzellen (Vergrößerung des Zelleibes, distinkte Kernstruktur) und besonders ihrer Fortsätze, und zwar sowohl im Innern des Läppchens als besonders in den Randzonen. Die Wucherung der Randgeflechtsfasern läßt sich nicht nur mit spezifischen Methoden (der Verf. bevorzugt bekanntlich Protargol) nachweisen, sondern sie ist auch am Hämalaun-Eosinpräparat am Auftreten eines rotgefärbten „Randschleiers" gleichzeitig bei einer Verminderung der Bindegewebsfasern der Septen erkennbar. Bei der Atrophie sind im Gegensatz hierzu die Randgeflechtsfasern hochgradig vermindert, das Bindegewebe der Cysten und die Gliaplaques vermehrt. Im klinischen Teil sucht Verf. neue Belege zu erbringen zur Stütze seiner Theorie, die Epiphyse habe die Funktion einer Regulation des intrakraniellen Druckes. Die als Aktivitätshypertrophie aufgefaßte Hypertrophie der Parenchymzellen und ihrer Fortsätze, besonders um Gefäße und Septen herum, fand sich bei einem auffallend großen Prozentsatz von Fällen mit Hirntumor und mit Kompensationsstörungen des Herzens. Ferner wurde Zirbelhypertrophie noch gefunden bei schweren organischen Gehirnerkrankungen verschiedener Art, dann aber auch sehr ausgesprochen bei einem 79jährigen, psychisch auffallend gut erhaltenen Mann. Bei anderen verschiedenartigen Kontrollfällen wurde Hypertrophie vermißt. Verf. glaubt, daß die Hypertrophie eine Reaktion nicht auf unspezifische toxische, sondern auf „bestimmte, durch das Gefäßsystem übermittelte Reize" darstelle. Die Parenchymzellen der Zirbel (den „Randgeflechtszellen" sowohl als den — nach der jetzigen Auffassung des Verf. — mit jenen wesensgleichen „Pinealzellen") komme die Aufgabe zu, Impulse zu empfangen und weiterzuleiten. Die Pinealzellen

hätten nach dieser Ansicht also — obwohl sie anatomisch von Nervenzellen zu trennen sind — eine nervöse Funktion, und der Verf. kommt folgerichtig daher auch zur Ablehnung der bisher meist angenommenen inkretorischen Bedeutung der Epiphyse.

Spatz (München).°°

Alpern, D.: Zur Physiologie und Pathologie der Hypophysis cerebri. (*Laborat. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Charkoff.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **35**, H. 1/3, S. 139—158. 1923.

An Kaninchen wurde die Wirkung subcutaner und intravenöser Injektionen des wässerigen (oder alkoholischen) Extraktes des Vorder-, Mittel- und Hinterteiles der Kalbshypophyse auf Wachstum, Blutmorphologie und -druck untersucht. Von den 12stündigen, sterilen, geruchlosen, mit Soda neutralisierten Extrakten wurden 0,2—1,0 Extr. (1: 10 NaCl 0,85 proz.) pro Kilogramm injiziert. Die Folge war Wachstumszunahme durch Flüssigkeitsretention. Am wirksamsten erwies sich dabei der Extrakt des Vorderteils. — Die absolute Zahl der r. B. sinkt im Durchschnitt, wobei während der Injektionsperiode oft Normoblasten und Anisocytose zunehmen. Bei chronischen Injektionen des Gesamtdrüsenextraktes ist die Abnahme des Hb stärker als der Erythrocytenzahl, ferner kommt es zu bedeutenden Schwankungen im Färbevermögen. — Die Leukocytenzahl ist ebenfalls verringert, doch kommen auf die einzelnen Injektionen hin auch Hyperleukocytosewellen zur Beobachtung. Die wirksamen Stoffe scheinen im Vorder-, Hinter-, besonders aber Mittelteil sich zu finden. Die Prozentzahl der Lymphocyten ist meist erhöht, die der Polynucleären entsprechend herabgesetzt. Die absolute und prozentuale Zahl der Eosinophilen steigt zu Anfang und verschwindet am Schluß der Injektionsperiode, auch im akuten Versuch. — Auf Injektion des Drüsenmittelteiles folgt eine ganz kurze Blutdrucksteigerung, hierauf fällt der Druck kurz oft bedeutend ab und meist schwindet der Puls fast völlig. Weiter kommt es wieder zu einer längeren Blutdruckerhöhung mit verlangsamtem, aber kräftigem Puls (Aktionspuls). Endlich kehrt der Blutdruck zur Norm zurück, die herabgesetzte Amplitude und Verzögerung bleiben noch längere Zeit bestehen. Der alkoholische Extrakt des Mittelteiles bewirkt nur Aktionspuls, der pressorisch wirksame Anteil ist also nur wasserlöslich. Der Aktionspuls hängt von der Reizung des Zentrums und der peripheren Enden der Nn. vagi ab, die Herabsetzung des Blutdrucks noch dazu von der direkten Wirkung auf das Herz. Die pressorische Wirkung ist peripher. Der Drüsenvorderteil erhöht die Amplitude der Pulswelle. — Für den hormonalen Charakter des aktionspulserzeugenden Stoffes spricht, daß wiederholte Injektion des Mitteldrüsenextraktes gewöhnlich keine Wirkung ausübt, selbst nicht einige Stunden nach der Injektion. — Bei den Versuchen wurde Zucker im Harn nie beobachtet. Der Tod des Versuchstieres trat bisweilen ein bei Dosen von 1,0 pro Kilogramm (und Konzentration 1: 5).

Biehler (Heidelberg).

Mott, Frederick W., and Isabella McDougall Robertson: Histological examination of the pituitary gland in 110 asylum and hospital cases. (Histologische Untersuchungen über die Hypophysis von 110 Asyl- und Krankenhausfällen.) Journ. of mental science Bd. **69**, Nr. 286, S. 296—314. 1923.

Zur Untersuchung kamen die Hypophysen von 12 gesunden Menschen, 10 an akuten oder chronischen Krankheiten Verstorbenen, 16 chronisch oder akut Tuberkulösen, 20 Fällen von Dementia praecox, 30 Fällen von Paralyse, 22 Fälle von Psychosen wie manisch-depressives Irresein, Paranoia usw. Bei Tuberkulose war ein gewisses Maß von Erschöpfung zu beobachten, das insbesondere die eosinophilen Zellen betraf, während die chromophoben Zellen vermehrt waren. Das Lipoid der Drüsenzellen war vermindert. In Fällen von Paralyse ließ die Vermehrung der eosinophilen Zellen auf erhöhte Tätigkeit schließen. Der Lipoidgehalt in Drüsenzellen wie Zwischengewebe war gesteigert. Bei Dementia praecox erweckte die Struktur der Hypophyse den Eindruck einer Erschöpfung, die hauptsächlich in einer starken Verminderung der eosinophilen Zellen und Abnahme bis Verschwinden des Lipoidgehaltes zum Ausdruck kam. Die Kerne der Drüsen- wie Neurogliazellen ließen starke Verarmung an Chromatin erkennen, wodurch sich die Drüsen bei Dementia praecox von Tuberkulose unterschieden. Diese Chromatinarmut scheint bei Dementia praecox allgemein zu sein, da sie sich auch an den Kernen anderer Organe wie Kleinhirn, Hoden, Leber, Pankreas usw. feststellen ließ. *B. Romeis.*

Olkon, D. M.: Über die Wirkung von Injektionen der Thymus auf Wachstum und Verhalten von Meerschweinchen. Eine experimentelle Untersuchung. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **35**, H. 4/6, S. 269—282. 1923.

Verf. spritzte männlichen Meerschweinchen intraperitoneal Armours Thymuspräparat von Schafen ein, und zwar als Suspension in steriler physiologischer Kochsalzlösung (Dosierung: 4 Wochen lang 2 mal wöchentlich 1 g Trockensubstanz, dann jede Woche um 0,5—1 g steigend, schließlich 10 g pro inject.!). Die Tiere nahmen dabei an Körpergewicht ab. Die auf Thymusinjektion auftretenden Muskelkrämpfe waren intensiver und von längerer Dauer als nach Injektion von Muskelsubstanz oder $^1/_{10}$-NaCl-Lösung. Einige Tiere starben nach Injektion großer Dosen. Das allgemeine Verhalten der Tiere in der Thymusserie war durch schwere Stoffwechselstörungen, Abmagerung, Trockenheit und Rauheit des Felles gekennzeichnet. (Bei diesen Ergebnissen dürfte es sich kaum um spezifische Thymuswirkung handeln. D. Ref.)

B. Romeis (München).

Salvesen, Harald A.: The function of the parathyroids. (Die Funktion der Parathyreoideae.) (*Physiol. inst., univ. of Christiania, Christiania.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 2, S. 443—456. 1923.

Verf. hat an Hunden Parathyreoidexstirpationen vorgenommen. Das Charakteristische für die Par.-Insuffizienz ist der Abfall des Ca-Gehaltes des Blutes, der desto stärker ist, je mehr Par.-Gewebe entfernt wird. Wahrscheinlich ist außerdem eine Zunahme an Phosphaten. Verantwortlich für die nach Exstirpation auftretenden Symptome ist aber der Abfall des Ca-Gehaltes, da die Tiere durch intravenöse Injektion von Calciumchlorid vollständig normal gemacht werden können und die tetanischen Erscheinungen schwinden. Die Symptome kehren wieder, sobald der Ca-Gehalt seinen niedrigen Stand wieder erreicht hat. Das injizierte Ca wird sehr rasch wieder ausgeschieden, größtenteils in den Faeces, geringe Mengen im Harn. Vollständig par.-ektomierte Hunde konnten jahrelang am Leben erhalten werden durch die Ca-Behandlung. Ebenso wirkt eine Milchdiät durch das in der Milch enthaltene Ca; Ca-freie Milch ist wirkungslos. „Es geht aus den Experimenten hervor, daß bei par.-ektomierten Hunden die Schwelle für die Ausscheidung des Ca im Darm erniedrigt ist, und dieses ist augenscheinlich die Ursache für den Ca-Mangel und damit für alle Symptome."

H. E. v. Voss (Dorpat).

Lyon, D. Murray: The influence of the thyroid gland on the response to adrenaline. (Der Einfluß der Schilddrüse auf die Adrenalinreaktion.) (*Dep. of therapeut., univ., Edinburgh.*) Brit. med. journ. Nr. **3258**, S. 966—967. 1923.

Nach Goetsch werden 0,5 ccm Adrenalinchlorid 1 : 1000 subcutan injiziert. Normale Personen reagieren darauf mit steigendem Puls, der um 10 Schläge, und steigendem Blutdruck, der um 10 mm in die Höhe geht. Dazu subjektive Symptome: Palpition, Tremor. L. benutzt die Reaktion zur Differentialdiagnose zwischen Hyperthyreoidismus und Neurose. Wenn Reaktion nicht stärker als bei Normalpersonen, so spricht das gegen Hyperthyreoidismus. Positiver Befund, stark erhöhte Reaktion sagt wenig aus. Es besteht keine Parallelität zwischen Basalstoffwechsel und kardiovasculärer Reaktion. Thyreoidzufuhr erhöht Reaktion gegen Adrenalin. Dagegen wird in Fällen von Basedow Herabsetzung des Basalstoffwechsels nicht begleitet von verminderter Reaktion gegen Adrenalin.

Eichholtz (Rostock).

Fraenkel, Manfred: Basedow als dysfunktionelle Teilerkrankung des endokrinen Systems: eine Abwehrmaßnahme des Körpers. Zeitschr. f. d. ges. physikal. Therapie Bd. **27**, H. 3/4, S. 159—163. 1923.

Fraenkel beobachtete, daß Menorrhagien, die mit Struma kombiniert waren, durch alleinige Reizbestrahlung der Struma herabgesetzt wurden. Andererseits konnten Basedowfälle, die mit Hypofunktion der Ovarien einhergehen, durch Ovarreizbestrahlung gebessert werden, besonders wenn die Strahlenwirkung durch Dijodylgaben (3 mal täglich 2 mal 0,0005 g, 8 Tage lang) unterstützt wurde. Verf. hält es für möglich, daß das erste Stadium des Basedow einen Versuch des Körpers darstellt, die Störungen anderer endokriner Drüsen oder auch vielleicht Körperschäden abzuwehren und auszugleichen. Bei Hypothyreosis wiederum soll die Reizbestrahlung der Schilddrüse anregend wirken.

B. Romeis (München).

Fabre, R., et H. Pénau: Le dosage de l'iode dans la glande thyroïde et dans les extraits thyroïdiens. (Die Bestimmung des Jods in der Schilddrüse und in Schilddrüsenextrakten.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **5**, Nr. 4, S. 341—347. 1923.

Bei der Jodbestimmung in opotherapeutischen Präparaten muß man immer mit einer

sorgfältigen Trocknung beginnen, die zugleich zur Bestimmung des Wassergehalts benutzt werden kann. 1,1 g des Präparats werden dann in einen Nickeltiegel eingewogen, der eine Höhe von 6, einen unteren Durchmesser von 40 und einen oberen von 60 mm besitzt. Die Dicke des Metalls soll 1,2 mm betragen. Man fügt 4 ccm Alkohol und 5 ccm reine 20 proz. Kalilauge zu, läßt 4 Stunden unter gelegentlichem Rühren mit einem Nickelspatel stehen und setzt dann auf das Wasserbad, das man nun erst anheizt und bis zum Kochen kommen läßt. Man engt zum gleichförmigen Sirup ein und verbrennt dann vorsichtig auf der Spirituslampe. Die Masse soll das untere Viertel des Tiegels nicht übersteigen. Man erhitzt 30 Minuten, läßt erkalten, löst in wenig Wasser und wiederholt nach dem Eindampfen die Calcination. Man löst nun in 0,2 proz. Kochsalzlösung und filtriert, mit der man die zurückbleibenden Kohleteilchen noch einmal extrahiert. Man kocht die Lösung mit 10 ccm 2 proz. Kaliumpermanganatlösung. Die violette Farbe muß 10 Minuten lang bestehen bleiben, worauf man den Überschuß durch Alkohol zerstört. Nach dem Abkühlen füllt man die Lösung, die das Jod jetzt als Jodat enthält, auf 220 ccm auf und filtriert. Zu 200 ccm der Flüssigkeit werden 10 ccm Eisessig und dann 1 g Chlorammonium gefügt. Durch 10 Minuten langes Kochen werden die Nitrite zerstört, dann nach dem Erkalten 10 ccm Essigsäure und 1 g Jodkali zugesetzt. Nach 5 Minuten titriert man das ausgeschiedene Jod mit $^n/_{200}$-Natriumthiosulfatlösung. Der prozentische Jodgehalt ist dann gleich der Zahl der verbrauchten Kubikzentimeter · 0,00127 · 100 : 6. Mit dem Verfahren wurde in Thyreoidinen gefunden: vom Schwein 0,3048%, vom Ochsen 0,4127%, vom Hammel 0,399%, vom Pferd 0,290% Jod. *Schmitz* (Breslau).

Hara, Yuzo: Die Wirkung des Jodes auf den respiratorischen Gaswechsel. (*Chirurg. Univ.-Klin., Bern.*) Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. Bd. **36**, H. 4, S. 558 bis 565. 1923.

Nach der von Asher angegebenen Versuchsanordnung wurde die Empfindlichkeit von Ratten gegenüber Sauerstoffmangel als Maßstab einer schilddrüsenartigen Jodwirkung benutzt. Bei Kretinen mit Kropf, welche 4 Tage lang mit 1 g Jodkalium behandelt und dann operiert wurden, zeigte sich sowohl das Kropfvenenblut wie die verfütterte Kropfsubstanz erheblich aktiver als bei nicht mit Jod vorbehandelten. Jod an sich, in einer 2 g KJ beim Menschen entsprechender Menge Ratten injiziert, erhöhte die Empfindlichkeit gegen O_2-Mangel nicht. Dagegen stieg sie etwas, wenn mit der gleichen Jodmenge (2 mg) Normalserum zugeführt wurde, während Serum allein ohne Wirkung blieb. Es wurde daraus geschlossen, daß das im Serum vorhandene Schilddrüsensekret oder auch nur die Serumeiweißkörper durch Jod zur typischen Schilddrüsenwirkung aktiviert werden. Die Aktivierung menschlichen Serums durch Jod war einen Tag nach Aufhören der Jodbehandlung bei Gesunden noch an der Ratte nachweisbar, nach 3 Tagen war sie verschwunden. *R. Schoen* (Würzburg).

Aron, M.: Notion nouvelle sur la fonction endocrine du pancréas. (Eine neue Anschauung über die innersekretorische Funktion des Pankreas.) (*Inst. d'histol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 573 bis 574. 1923.

1. Die Glykogenfunktion der Leber des Embryo beginnt erst dann, wenn im fötalen Pankreas sich echte Langerhanssche Inseln gebildet haben. Bis dahin regelt das von der Mutter her übergehende Insulin den Blutzucker beim Embryo. — 2. Gegen Ende der Trächtigkeit bewahrt das Insulin des Foetus die Mutter vor den Folgen der Pankreasexstirpation. Aber nach Kohlenhydratzufuhr findet dann in der mütterlichen Leber keine Glykogenanhäufung statt. Verf. schließt daraus, daß dem Pankreas zwei Funktionen zukommen, eine, welche auf die Glykogenfunktion der Leber einwirkt und eine, welche auf die Regulation des Blutzuckers sich bezieht. Ob es sich um zwei verschiedene Hormone oder um qualitativ oder quantitativ verschiedene Reaktionen ein und desselben Hormons handelt, muß noch festgestellt werden. *E. J. Lesser.*

Hachen, D. S., and C. A. Mills: Effects following the intestinal administration of (iletin) insulin. (Die Wirkungen des Insulins nach intestinaler Zufuhr.) (*Dep. of med., coll. of med., univ. of Cincinnati a. med. clin., Cincinnati gen. hosp., Cincinnati.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **65**, Nr. 2, S. 395—402. 1923.

Wurden Kaninchen in Äthernarkose nach Eröffnung der Bauchhöhle große Insulindosen in Dünndarmschlingen injiziert, so trat nach $^1/_2$ Stunde eine leichte, rasch vorübergehende Senkung der Ätherhyperglykämie ein. Beim Menschen haben selbst enorme Dosen, per os gegeben, keine Wirkung auf den Blutzucker. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Stewart, G. N., and J. M. Rogoff: The action of insulin on adrenalectomized rabbits. (Die Wirkung des Insulins beim nebennierenlosen Kaninchen.) (*H. K. Cushing laborat. of exp. med., Western res. univ., Cleveland.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 65, Nr. 2, S. 342—345. 1923.

Die Wirkung des Insulins auf den Blutzucker ist beim nebennierenlosen Tier dieselbe wie beim Normaltier. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Stewart, G. N., and J. M. Rogoff: The effect of insulin upon morphine hyperglycemia. (Die Wirkung des Insulins auf die Morphiumhyperglykämie.) (*H. K. Cushing laborat. of exp. med., Western res. univ., Cleveland.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 65, Nr. 2, S. 331—341. 1923.

Die Morphinhyperglykämie wird durch Insulin ebenso aufgehoben wie die Ätherhyperglykämie, obwohl zum Zustandekommen der Morphinhyperglykämie die Mitwirkung der Nebennieren nötig ist. Bei Insulingabe fehlte aber die sonst durch Morphium bei Katzen entstehende Hyperthermie. Eine Einwirkung des Insulins auf die Abgabe von Adrenalin durch die Nebennieren an das Blut konnte nicht festgestellt werden. *E. J. Lesser.*

Kodama, Śakuji: Effect of stimulation of the sensory nerves upon the rate of liberation of epinephrine from the suprarenal glands. (Die Wirkung der Reizung sensibler Nerven auf die Epinephrinabgabe der Nebennieren.) (*Physiol. laborat., Tohoku imp. univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. 4, Nr. 2, S. 166—242. 1923.

Während nach Cannon und seinen Schülern die Reizung sensibler Nerven die Epinephrinabgabe der Nebennieren vermehrt, bestreiten Stewart und Rogoff einen solchen Einfluß.

Verf. untersuchte die Frage nach der Methode der letztgenannten Autoren (vgl. neuerdings Journ. pharm. exp. ther. **13**, 95. 1919), die in der Gegend der Einmündung der Nebennierenvenen aus der V. cava inf. eine Tasche bilden, aus der das Blut entnommen wird. Die den Ruhe- und Reizperioden entstammenden Blutproben werden in ihrer Einwirkung auf Tonus und Bewegungen des isolierten, atropinisierten Kaninchendarms miteinander verglichen und gegen bekannte Adrenalinlösungen ausgewertet. Die Reizung erfolgte mit faradischem Strom meist am N. medianus, gelegentlich am N. ischiad. oder am Plexus brachial. und führte gewöhnlich zu bald nachlassenden Schmerzreaktionen. Reizung und Intervall dauerten je 1—2 Minuten. Der Epinephringehalt der Nebennieren wurde nach einer eigenen Abart des Verfahrens von Folin, Cannon und Denis ermittelt (vgl. dies. Ber. **20**, 244). Da der Reflex möglicherweise über die Med. oblong. geht, wurde bei intaktem Nervensystem in Urethan- oder Äthernarkose an Hunden, Katzen und Kaninchen gearbeitet (an letzteren nur zur Feststellung des sog. spontanen Epinephrinaustauschs).

Die sehr zahlreichen Versuche ergaben, daß die beschriebene Reizung in den meisten Fällen die Epinephrinabgabe erhöht, sowohl bei unveränderter wie bei vergrößerter Durchflußmenge. Ohne Reizung betrug die Epinephrinabgabe im Durchschnitt bei Katzen 0,00055, bei Hunden 0,00100, bei Kaninchen 0,00035 mg pro Kilogramm und Minute. Die Reizwerte erreichten ein Mehrfaches dieser Beträge. Die negativen Ergebnisse von Stewart und Rogoff werden auf zu lange Reizdauer, zu große Venentasche und zu kleine Versuchszahl zurückgeführt. Der Epinephringehalt der einzelnen Nebenniere nach Reizung betrug im Mittel bei Katzen 0,068, bei Hunden 0,067, bei Kaninchen (ohne Reizung) 0,090 mg pro Kilogramm Tier. Gegenüber diesen Mittelwerten war der Epinephringehalt der Nebennieren erhöht in den meisten Fällen, bei denen die Reizung von erheblich vermehrter Abgabe begleitet war und umgekehrt. Möglicherweise ist also nicht nur die Abgabe, sondern auch die Bildung dieses Nebennierensekrets von nervösen Impulsen beherrscht. *H. Rosenberg.*

Abel, E.: Essais d'opothérapie embryonnaire chez les hypotrophiques. (Opotherapeutische Versuche mit Embryonalextrakt bei Unterentwicklung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 89, Nr. 25, S. 566—568. 1923.

Eine Anzahl rachitischer und unterentwickelter Kinder erhielt täglich geringe Mengen (0,1—0,2 g) embryonaler Extrakte. Dieselben wurden aus ganzen Embryonen, embryonaler Milz, Thymus, Thyreoidea, Leber oder Knochenmark hergestellt. Versuchsdauer 4 Monate. Bestimmung von Größe und Gewicht in 14tägigen Zwischenräumen Die günstigste Wirkung übten die Extrakte von ganzen Embryonen und von embryonaler Thymus aus. Auch embryonaler Milzextrakt wirkte günstig, wenn auch schwächer. Die übrigen Organextrakte wie auch Getreideabsud hatten keinen nennenswerten Einfluß. *B. Romeis* (München).

Zentralnervensystem. Nervensystem.

Gans, A.: Iron in the brain. (Eisen im Gehirn.) (*Laborat., provinc. Ziekenhuis, Santpoort, Holland.*) Brain Bd. **46**, Pt. 1, S. 128—136. 1923.

Im wesentlichen eine Zusammenfassung über die bisherigen Ergebnisse des Eisennachweises im Gehirn, wie sie von Spatz (vgl. diese Berichte **15**, 427) gegeben wurde. Interessant ist der Fall einer an ausgesprochenen extrapyramidalen motorischen Symptomen leidenden Kranken, bei der Nucleus caudatus, Putamen und Globus pallidus eine beträchtliche Steigerung des Eisengehaltes aufwiesen.

Collier (Frankfurt a. M.).

Hallervorden, J.: Über die neuen Färbemethoden von S. Becher und ihre Anwendung in der Histopathologie des Zentralnervensystems. (*Landesirrenanst., Landsberg a. d. W.*) Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie Bd. **83**, S. 464—468. 1923.

Die von Becher 1921 angegebenen Färbungen mit Naphtha- und Anthrachinonen (Naphthazarin, Naphthopurgurin, Alizarinbordeaux, Anthracenblau) und Oxazinfarbstoffen (Gallocyanin, Coelestinblau, Gallaminblau) geben mit Aluminium- und Chromsalzen Lacke, diese eine progressive, keine Differenzierung erfordernde Gewebsfärbung. Verf. löste 0,1 g der Farbstoffe in 100 ccm einer 5 proz. Aluminiumchlorid- oder -Sulfatlösung durch Kochen, ließ abkühlen, filtrierte einmal und nach 8 tägigem Stehen wieder. Er erhielt sehr schöne Kernfärbungen. Für Rückenmark wird der Chromlack des Anthrazenblaus empfohlen, weil er die Kerne graustahlbau, Fasern und Plasma rosa, Erythrocyten karmoisinrot färbt. Die Oxazine geben besonders klare Kernbilder und gleichen an celloidinbefreiten oder uneingebetteten Alkoholschnitten den Nisslschen gleichende, aber haltbarere Präparate. Für Gliadarstellung ohne Kernfärbung eignet sich wässeriges Gallaminblau. Nicht alle Farben haben sich bisher gleichmäßig bewährt. Chromhaltige Fixierungsmittel, aber auch Formol und Alkohol liefern geeignetes Material Nach Alkohol ist kurzes Wässern nötig, um Niederschläge zu vermeiden. 5 Jahre altes Formolmaterial ist unbrauchbar. Gefrierschnitte sind nicht zu empfehlen. Spezifische Glia-Markscheiden-Fibrillenmethoden sind bisher nicht gefunden. Aber die Versuche müssen in dieser Richtung weitergeführt werden. Einzelheiten sind für den Bericht zu weitführend.

Creutzfeldt (Kiel).

Shimada, Kichisaburo: Beiträge zur Anatomie des Zentralnervensystems der Japaner. IV. Über die aberrierenden Bündel im Ponsgebiet. (*Anat. Inst., Univ. Kyoto.*) Acta scholae med. univ. imp. in Kioto Bd. **5**, H. 2, S. 139—166. 1922.

Shimada hat die aberrierenden Bündel im Brückengebiet bei Japanern studiert und konnte sie in 3 Gruppen einteilen: 1. Solche Bündel, die über den Brückenarm das Kleinhirn erreichen (etwa entsprechend der von Economo und Karplus beschriebenen direkten cerebro-cerebellaren Bahn). Dazu gehört: a) ein homolaterales Bündel, das als tiefe homolaterale cerebellare Pyramide bezeichnet werden kann; b) ein heterolaterales Bündel, die unmittelbare Fortsetzung basaler Teile der longitudinalen Brückenfaserung, in 3 gesonderte Zweigbündel zerfallend, die zum Teil eine oberflächliche, zum Teil eine tiefe kontralaterale Cerebellarpyramide bilden. 2. Eine via Brückenhaube zu den pontobulbären Hirnnervenkernen hinziehende Gruppe von Bündeln, die in 2 Unterabteilungen zerfällt: a) ein homolaterales Bündel (= Fascic. pont. med. profundus Schaffer) und b) ein kontralaterales Bündel (= den von Kosaka und Sand beschriebenen Fasergruppen zu gekreuzten motorischen Hirnnervenkernen). Das gleichseitige Bündel löst sich in caudaleren Höhen von der Pyramide los als das gekreuzte. 3. Faserbündel, die in die Schleifenformation übergehen: a) ein oberflächlicher Strang (= Fasc. pont. medialis superficialis Schaffer) zum mediobasalen Areal der Schleife; b) eine tiefe Form (= Fasc. med. pont. profund. Schaffer zur gleichen Stelle der Schleife, dort, wo das Grau des Foramen coecum den medialen Pol der Schleife zerklüftet. Sh. glaubt, daß mindestens ein Teil der beschriebenen Bündel sich in die „lateralen pontinen Bündel" fortsetzt. (III. Vgl. diese Berichte **17**, 376).

Wallenberg (Danzig).

Vogt, Oskar: Furchenbildung und architektonische Rindenfelderung. Journ. f. Psychol. u. Neurol. Bd. **29**, H. 4/5, S. 438. 1923.

Betonung des Unterschiedes zwischen 1) Lage der Hirnfelder zu den Hirnfurchen; 2) Einfluß der Felder auf die Genese der Furchen. Während ad 1) z. T. keine, z. T.

nur gröbere Schlüsse auf die Gestaltung eines Hirnfeldes zu ziehen sind, betont O. Vogt ad 2) einen gewissen kausalen Zusammenhang zwischen Entwicklung der Furchen und derjenigen der Hirnfelder. In den aufgeworfenen Fragen soll demnächst eine ausführlichere Stellungnahme erfolgen. *Schaffer* (Budapest).°°

Goldstein, Kurt: Die Funktionen des Stirnhirnes und ihre Bedeutung für die Diagnose der Stirnhirnerkrankungen. (*Neurol. Inst., Univ. Frankfurt a. M.*) Med. Klinik Jg. **19**, Nr. 28, S. 965—969 u. Nr. 29, S. 1006—1010. 1923.

Übersichtsvortrag. Zur Lokalisation im allgemeinen wird bemerkt, daß eine „Lokalisation nebeneinander" nur in den Projektionen der Sinnesapparate und Motorien besteht. Diese mehr peripheren Rindenapparate sind in den großen einheitlich arbeitenden zentralen Rindenapparat eingebettet. Vielfach handelt es sich also um eine Leistung der ganzen Rinde, wobei die einzelnen Abschnitte nur bestimmte Bestandteile liefern. Die erste Gruppe von Störungen bei Stirnhirnerkrankungen betrifft koordinatorische Leistungen (Blickwendung, Kopfwendung, Rumpfataxie, Unsicherheit im Sitzen, Gehen, Stehen, Beeinträchtigung in der Einhaltung der Richtung); und zwar handelt es sich um eine Beeinträchtigung der mehr automatischen (durch eine ganz gesamtpsychische Situation gegebenen) Innervation. Die Läsionen liegen bei den Störungen der Augenbewegungen im mittleren Teil, bei der Rumpfataxie im medialen und basalen Abschnitt des Stirnhirnes, bei den Störungen der Kopfbewegungen im Fuß der ersten Stirnwindung. Symptomatisch besteht eine Ähnlichkeit zu den Erscheinungen bei Erkrankungen des Kleinhirns. Aber die frontale Genese der Erscheinungen könne nicht mehr angezweifelt werden. Die Regulationen der automatischen Innervation bestimmter Muskelgebiete werden durch den Kleinhirnapparat (d. h. einen komplizierten Reflexmechanismus unter Einschluß der Körperperipherie und des Labyrinthes) vermittelt. Das Stirnhirn ist diesem cerebellaren Reflexapparat übergeordnet. Wird der frontale Einfluß infolge einer Erkrankung des Stirnhirnes beeinträchtigt, so gerät das Cerebellum in viel stärkerem Maße unter die Wirkung der peripheren Erregungen. Bei Fortfall der frontalen Hemmung auf der einen Seite entsteht z. B. ein Vorbeizeigen nach der herdentgegengesetzten Seite. Die kalorische Übererregbarkeit des der einseitigen Stirnhirnläsion entgegengesetzten Labyrinthes läßt sich mit großer Regelmäßigkeit bei fast allen, auch alten Stirnhirnläsionen, nachweisen. Das Vorbeizeigen bei Stirnhirnläsionen betrifft immer die herdgekreuzten Extremitäten und erfolgt immer in der Richtung nach der herdgekreuzten Seite. Während der cerebellare Impuls die verschiedenen Richtungen einer Körperhälfte garantiert, garantiert der frontale die Haltung oder Bewegung des ganzen Körpers. Bei Fortfall einer Stirnhirnhälfte fällt die Direktion nach der der Stirnhirnhälfte gleichen Seite aus. Das Stirnhirn hat also die Bedeutung, die willkürlich erfolgenden Richtungsinnervationen des Körpers, das Hinlenken des Gesamtkörpers, der Augen, der Extremitäten auf ein bestimmtes, im Blickpunkt des Interesses stehendes Ziel, zu unterstützen. Es vollbringt dies, indem es die unter dem Einfluß peripherer Reize erfolgenden Richtungseinstellungen des Cerebellarapparates abstuft und entsprechend den Erfordernissen der psychischen Gesamtsituation reguliert. — Die 2. Gruppe der bei Stirnhirnläsionen zu beobachtenden Störungen betrifft Erscheinungen, die in das Gebiet der Apraxie gehören (motorische Aphasie, reine Agraphie, Amimie) und Störungen von Ausdrucksbewegungen darstellen (unterer und mittlerer Teil des hinteren Abschnittes des Stirnhirnes). — An diese schließen sich an die Störungen des geordneten Ablaufes der Handlungen und die Störungen des Antriebes zum Handeln. Die Akinese kann sich auch nur auf einzelne Gebiete erstrecken (z. B. transcorticale motorische Aphasie oder Agraphie). Bei dem Zustandekommen der Akinese spielt wahrscheinlich ein primäres psychisches Moment (s. unten) und die Rückwirkung des Fortfalles der unterstützenden Wirkung der Stammganglienautomatismen auf den Ablauf der Willkürbewegungen eine Rolle (Läsion der frontothalamischen Verbindungen). Daher kann eine der Stirnhirnakinese gleiche Störung auch durch Stammganglienerkrankung eintreten. — Die 3. Gruppe von Symptomen bei Stirnhirnerkrankungen sind die psychischen Störungen (ein besonders schwieriges und umstrittenes Gebiet). Hier fehlt es zunächst im allgemeinen noch zu sehr an der richtigen Fragestellung bei den Untersuchungen der psychischen Leistungen. Das Stirnhirn ist ferner kein einheitliches Organ. Die Frage des Lokalsymptoms und der Allgemeinschädigung und wie diese zu beurteilen ist, ist von Bedeutung; denn die Allgemeinsymptome bei diffuser Hirnschädigung könnten auch Stirnhirnsymptome sein, weil die Stirnhirnleistung die höchstwertige ist und ihre Beeinträchtigung bei diffuser Erkrankung zuerst in die Erscheinung tritt. Von psychischen Störungen kommen solche der Aufmerksamkeit in Betracht, besonders im Anfang einer Aufgabe oder wenn die Lösung der Aufgabe nicht ohne weiteres durch einen immer gleichen Reiz bestimmt wird. Ferner fehlt (oder ist geschädigt) die Fähigkeit, das Wesentliche eines Bildes oder Vorganges zu erfassen (agnosieähnliche Störungen). Die Reproduktion von früheren Gedächtnisinhalten und der Erwerb neuer Kenntnisse kann geschädigt sein. Vielleicht liegt beiden eine Störung im Erfassen der Außenweltreize zugrunde. Ähnlich können vielleicht abnorme Erscheinungen im Bereich des Gefühlslebens zustande kommen, weil das Wesentliche eines Außenvorganges nicht erfaßt wird und infolgedessen Gleichgültigkeit, Interesselosigkeit, oder zu einseitige Affektäußerungen auftreten. Charakterveränderungen, Einbuße an sozialem

und ethischem Takt, Witzelsucht sind hier ebenfalls zu nennen. Bei Handlungen versagt der Kranke vor allem, wenn die Situation nicht ganz der gewohnten entspricht oder wenn sich die Situation während der Handlung selbst ändert und wenn hierdurch eine Änderung der Ausführung der Handlung notwendig wird. Der psychische Defekt bei Stirnhirnkranken besteht in einem Versagen nur bei ganz bestimmten Anforderungen, nämlich dann, wenn eine Leistung verlangt wird, die nur erfolgen kann, wenn sie durch das Wesentliche der ganzen vorliegenden Situation bestimmt wird. Die eigentliche Hauptpunktion des Stirnhirnes auf körperlichem und psychischem Gebiet ist also das Geben einer bestimmten Richtung (vgl. die ähnlichen Gedankengänge Riegers [1909] über einen Lenk- und Stellapparat im Stirnhirn). Kopf- und Augenstellung (zum allseitigen Erfassen der Außenwelt), aufrechter Gang, Ausbildung der Mimik, Sprache und Schrift lassen sich unter einen Gesichtspunkt bringen; ihm entspricht die besonders starke Entwicklung des Stirnhirnes beim Menschen. *Reichardt* (Würzburg).°°

Mutel, M.: Sur la valeur des stries de Lancisi. (Die Bedeutung der Lancisischen Streifen.) (*Laborat. d'anat., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 11, S. 763—765. 1923.

Durch die Entwicklung des Großhirnmantels werden die Formationen des sekundären Limbus in die Tiefe gedrängt und abgeplattet, auch auseinandergedrängt durch die dicke Fasermasse des Balkens, wodurch an seiner Unterseite der Fornix, an seiner Oberseite die grauen Reste der Ammonshornformation zustande kommen, durch die auf der Oberseite des Balkens ein mittlerer und zwei seitliche Streifen schmaler grauer Substanz, eben die Lancisischen Streifen, gebildet werden. *F. H. Lewy* (Berlin).°°

Hunter, John I.: The oculomotor nucleus of Tarsius and Nycticebus. (Der Oculomotoriuskern bei Tarsius und Nycticebus.) (*Dep. of anat., univ. coll., univ., London.*) Brain Bd. 46, Pt. 1, S. 38—48. 1923.

Die Oculomotoriuskerne des Tarsius spectrum und des Nycticebus tardigradus enthalten den zentralen Kern von Perlia, der aber kleiner ist als bei Anthropoiden. Das Vorhandensein dieses Kernes bei diesen Tieren ist im Einklang mit der Anschauung von Brouwer, wonach der mediane großzellige Kern phylogenetisch dort auftritt, wo die Reduktion des Gesichtes eine Annäherung und Konvergenz der Augen zuläßt. Der Edinger-Westphalsche Kern ist hier einfach, liegt dorsal von den großzelligen Gruppen in der Medianebene und dehnt sich lateralwärts aus. Bei Anthropoiden ist dieser Kern bilateral und hängt mit der binokularen Vision zusammen. Weiter wird der Mangel einer Macula lutea bei Tarsius erhärtet, was mit der minderwertigen im Vergleich mit Anthropoiden Vision des Tarsius, der noch nicht stereoskopisch sieht, zusammenhängt. *Klarfeld* (Leipzig).

Nishikawa, Yoshihide: Experimentelle Untersuchungen über einige Bahnen des Hirnstammes des Kaninchens. Arb. a. d. neurol. Inst. a. d. Wiener Univ. Bd. 24, H. 2/3, S. 357—396. 1923.

Bei 10 Kaninchen waren experimentelle Verletzungen besonders im Vierhügelgebiet und in der Mittelhirnhaube gesetzt worden; der Hirnstamm war nach Marchi behandelt und in Serienschnitte zerlegt worden. Im wesentlichen wird der Aufbau des hinteren Längsbündels und des prädorsalen Systems untersucht. Die ascendierenden Fasern des hinteren Längsbündels liegen im Mittelhirngebiet dorso-medial (beim Menschen nach Spitzer intermediär); die descendierenden Fasern ventro-medial (beim Menschen medial), während ein laterales Bündel (wie beim Menschen) ein gemischtes System darstellt. Diese descendierenden Fasern sollen (da nach Vierhügelläsion keine Degeneration erfolgt) aus der Mittelhirnhaube stammen. Das prädorsale System enthält die tecto-spinale Bahn aus dem Vierhügelgebiet und ein vom Verf. mesencephalo-tegmento-spinale Bahn genanntes System aus der Substantia reticularis der Haube des Mittelhirns. Caudalwärts verschmelzen diese Bündel mit dem hinteren Längsbündel und gelangen mit diesem bis zum Vorderhorngebiet des Halsmarkes, während ein anderer Teil sich dem rubrospinalen Bündel anschließt. Außerdem kommen hier noch eine gekreuzte cilio-pontine und vielleicht eine mesencephalo-olivare Bahn in Betracht. Bei Verletzung der Mittelhirnhaube fand sich auch ein umschriebenes Degenerationsfeld im Bindearm, das in einem Fall bis in den Nucl.

dentatus verfolgt wurde und als mesencephalo-cerebellare Bahn gedeutet wird. Weitere Einzelheiten sind im Original nachzulesen. *Spatz* (München).

Tomka, L.: Zur Physiologie des kaudalen Säugetierrückenmarkes. (*Physiol. Inst., tierärztl. Hochsch., Brünn.*) Spisy vysoké školy zvěrolék. v Brně Bd. 1, Nr. 3, S. 28. 1922. (Tschechisch.)

Die Versuche wurden an weißen Mäusen angestellt. Der Autor hat systematisch sämtliches Benehmen der Neugeborenen und weiter sich entwickelnden Tiere untersucht, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Bewegungen, die mit den hinteren Extremitäten vollführt werden. Es ist da insbesondere hervorzuheben, daß die alternierenden Bewegungen derselben schon von Geburt an erscheinen, während die beiderseitige Extension erst später zustande kommt und nicht häufig ist; doch die erste Form der reflektorischen Lokomotion pflegt sprungartig zu sein. — Nach der Durchtrennung des Rückenmarkes im hinteren Thorakalabschnitt wird bis zum 9. Tag nach der Geburt kein Schock beobachtet, um in den weiteren Tagen sich zu vergrößern. Nach etwa 18. Tage pflegen sich die Tiere aus diesem Schock nicht mehr zu erholen. Vor dem 9. Tage wird nach der Operation bloß eine Verringerung der Reflexbewegungen nachgewiesen. Bis zum 9. Tage hat nach der Operation die Flexion Oberhand, später die Extension (bei schlaffen Gliedern). — Beim Neugeborenen sind gleich nach der Rückenmarksdurchtrennung normale Reflexbewegungen auslösbar, in aller Differenziertheit wie vorher, rhythmische Bewegungen dauern längere Zeit; erst bei älteren Tieren beobachtet man eine Reduktion der vorher so mannigfachen Reflexreaktionen. Nach dem Schock erscheint bei der Erholung zuerst die Flexion der erregten Extremität, dann gleichzeitige Extension beider (besonders nach der Reizung des Schwanzes), dann Extension nach der Flexion. Bei noch älteren Tieren kommt bei der Erholung nach dem langen Schock nur die Flexion der gereizten Gliedmaßen zum Vorschein (nur hie und da erscheint auch spontane Flexion, noch während des Schockstadiums). Der Kratzreflex kann bei den Neugeborenen nach der Operation fast zu gleicher Zeit mit den alternierenden Bewegungen der Hinterextremitäten zustande kommen, also früher als bei normalen Tieren; bei älteren Tieren erscheint der Kratzreflex nach der Operation später als die alternierenden Reflexe und kann alteriert sein. Bei noch älteren Tieren kommt er gar nicht zum Vorschein. — Während die Gehbewegungen der hinteren Extremitäten bei normalen Tieren am 5. Tage zu beobachten sind, kommen sie nach der Rückenmarksdurchtrennung gleich nach der Geburt schon am 4. Tage zum Vorschein, nach der Operation am 2. Tage am 5. Tage, nach der Operation am 3. Tage erst am 8. Tage, und bei späteren Operationen noch später. — Über das Ergebnis der Operationen entscheidet weitgehend der normale Lebensrhythmus der Tiere. Der Autor hebt hervor, daß man drei „Perioden" von verminderter Beweglichkeit unterscheiden kann, ungefähr am 3., 8. und 17. Lebenstage. Durch die Operation wird dieser Periodengang gestört; bei 8tägigen erscheint die 2. Periode sogleich nach der Operation, bei 9tägigen kommt gleich der Schock zustande, bei älteren sind die Perioden nicht mehr zu verzeichnen. — Das isolierte lumbosakrale Rückenmark besitzt also bei den neugeborenen Mäusen komplizierte Reflex- und sogar Lokomotionskoordination, die sich auch unabhängig vom Gehirn, nach der Rückenmarksdurchtrennung entwickelt. — Am längsten lassen sich die gleich nach der Geburt operierten Tiere halten; die Zeit verringert sich bis zum 9. Tage, um sich nach dem 9. Tage (nach der 2. Periode) wieder zu verlängern und später (nach der 3. Periode) wieder zu verringern. Es gibt allerdings merkliche Individualunterschiede. *E. Babák* (Brünn).

Leanza, A.: Sul riflesso frontale. (Über den Stirnreflex.) (*Istit. di clin. d. malatt. nerv. e ment., univ., Catania.*) Riv. ital. di neuropatol., psichiatr. ed elettroterap. Bd. **16**, H. 2, S. 33—37. 1923.

Bei Hemiplegikern und anderen cerebral Erkrankten, besonders solchen mit Linsenkernaffektionen, soll nach den Angaben von Holmgren, wenn man auf der gesunden Seite mit einem Stäbchen (Bleistift), ohne Schmerz zu erzeugen, von der

Haargrenze zu den Augenbrauen streift, ein beiderseitiges Aufziehen der Augenbrauen erfolgen. Verf. prüfte diesen Reflex nach und fand ihn bei 40 Gesunden in 57,5%, bei 30 Dem. praecox in 70%, bei 25 Hemiplegikern in 68%, bei 24 Epileptikern in 62,5%. In einem Falle von Wilsonscher Erkrankung war er mit energischen Reizen kaum auszulösen. Verf. zweifelt daraufhin an der Verwertbarkeit dieses Reflexes.

Albrecht (Wien).°°

Schilf, Erich, und Ibrahim Hamdi: Beitrag zum Studium der Pupillenerweiterung nach Reizung des Halssympathicus; zugleich als Versuch für die Messung der Leitungsgeschwindigkeit im Halssympathicus. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **200**, H. 3/4, S. 228—234. 1923.

Es wird versucht, bei curarisierten Katzen die Pupillenerweiterung nach elektrischer Reizung des Halssympathicus zur Bestimmung der Leitungsgeschwindigkeit im Halssympathicus heranzuziehen.

Die Pupillenerweiterung wird photographisch registriert. Das in Betracht kommende Auge wird stark belichtet. Ein lichtempfindlicher Film dreht sich hinter dem lichtstarken Objektiv (Öffnungsverhältnis $^1/_{6,4}$) auf einem rotierenden Kymographion mit einer Geschwindigkeit von 3,6 cm in der Sekunde. Die Zeit wurde mit Jaquetscher Uhr in Abständen von $^1/_5$ Sekunden ebenfalls photographisch aufgezeichnet. Der Halssympathicus wurde vorsichtig freigelegt und dann mit dreipoligen Nickelelektroden wieder versenkt. Der Abstand zwischen den beiden Reizstellen des Sympathicus betrug bis zu 4 cm. Die Reizzeit wurde durch das Gildemeistersche Hammerrheotom konstant gehalten.

Es wird zuerst geprüft, ob die Pupillenerweiterung nach Halssympathicusreizung überhaupt ein geeignetes Mittel ist, die Leitungsgeschwindigkeit im Halssympathicus zu bestimmen. Hierzu wurde zuerst nachgeprüft, ob einzelne Induktionsschläge eine Pupillenerweiterung hervorrufen. Dies war nicht der Fall. Die Latenzzeit erweist sich, wenn man ein und dieselbe Stelle des Halssympathicus in Abständen von 30 Sekunden reizt, als nicht sehr konstant. Sichere Schlüsse kann man auch deshalb nicht ziehen, weil sich die Kurve der Pupillenerweiterung anfangs nur sehr langsam über die Abszisse erhebt. Als Mittel wird 0,3 Sekunden angegeben. Verschiedene Reizstärken haben keinen Einfluß auf die Latenzzeit, wenn man innerhalb der Fehlergrenzen bleibt. Die Autoren ziehen aus diesen Versuchsergebnissen den Schluß, daß sich die Pupillenerweiterung nach Halssympathicusreizung mit der angegebenen Methode nicht eignet, die Leitungsgeschwindigkeit im Halssympathicus genau zu messen. Nun hatte Fischer am ausgeschnittenen Milznerven des Schweines 70 cm/sec gefunden. Legt man diesen Wert für die Versuche zugrunde, so müßten doch Unterschiede in der Latenzzeit mit Hilfe der Methode der Autoren zu finden sein, wenn die Elektroden 3,5 cm von einander entfernt sind. Es ist kein Unterschied in der Latenzzeit gefunden worden. Es muß also „die Leitungsgeschwindigkeit im Halssympathicus der Katze größer sein als der von Fischer für den Milznerven des Schweines angegebene Wert von 70 cm/sec".

Selbstreferat.

Papilian, Victor, et Haralambie Cruceanu: Les voies centripètes des réflexes oculo-respiratoire et oculo-cardiaque. (Die zentripetalen Bahnen des okulo-kardialen und des okulo-respiratorischen Reflexes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 23, S. 345—347. 1923.

In einer früheren Mitteilung konnten Verff. zeigen, daß als zentripetale Bahn der beiden Reflexe der Trigeminus allein nicht in Frage kommt. Auf Grund klinischer Beobachtungen glaubten mehrere Autoren den Sympathicus als afferente Bahn ansehen zu müssen. Zur Entscheidung der Frage stellten Verff. folgende Versuche an. 1. Nach Entfernung der beiden oberen Halsganglien bleiben beide Reflexe bestehen. 2. Exstirpation der oberen Halsganglien und des Trigeminus sowohl der einen, wie beider Seiten, hebt die Reflexe nicht auf. 3. Das gleiche ist der Fall nach Entfernung des Halsstranges und des oberen Thorakalganglions. 4. Um eine Aufhebung der Reflexe herbeizuführen, müssen beide Trigemini, der Halssympathicus und beide oberen Thorakalganglien vollständig entfernt werden. — Aus diesen Untersuchungen geht

hervor, daß weder der Trigeminus, noch der Sympathicus allein als afferente Bahn in Frage kommt, sondern beide gleichzeitig. Die sensiblen Bahnen, welche das Auge verlassen, gehen sowohl durch den gesamten Halssympathicus, als auch durch die Vertebralnerven. Nach anatomischen Untersuchungen ist die Annahme berechtigt, daß es sich dabei um bestimmte Gefäßnerven handelt. Der Trigeminus spielt bei der Entstehung der Reflexe eine wichtige Rolle. Nur wenn er, nach doppelseitiger Exstirpation des Halssympathicus, vollständig durchschnitten wird, sind die Reflexe aufgehoben. Wird er nur verletzt, so treten mit Wiederherstellung seiner Funktion auch die Reflexe wieder in Erscheinung. (Vgl. diese Berichte **21**, 468.) *Meesmann.*

Stopford, John S. B.: The anatomy of so-called deep sensibility. (Die Anatomie der sogenannten tiefen Sensibilität.) Journ. of anat. Bd. **57**, Nr. 3, S. 199—202. 1923.

Die Einteilung der peripheren Sensibilität in cutane (epikritische und protopathische) und tiefe basiert auf den wohlbekannten Untersuchungen von Head. Nun haben aber die Headschen Schlüsse zur Voraussetzung, daß die sensiblen Zweige des N. radialis und Musculo-cutaneus ausschließlich die Haut und nicht auch subcutane Strukturen versorgen. Das ist die übliche, in den anatomischen Lehrbüchern vertretene Anschauung. Der Verf. dagegen ist auf Grund klinischer und experimenteller Beobachtungen zur Überzeugung gelangt, daß diese Anschauung nicht zu Recht bestehe. Sicher versehen die sensiblen Zweige des Radialis auch subcutane Strukturen, insbesondere Gelenke. Von den 4 Qualitäten der tiefen Sensibilität — Druckempfindung, Schmerzempfindung bei übermäßigem Druck, Erkennung passiver Bewegungen und Lokalisation — werden nur die beiden ersten ganz und das Lokalisationsvermögen zum Teil durch Nerven vermittelt, die zusammen mit motorischen Zweigen verlaufen (wie dies Head für die gesamte tiefe Sensibilität angenommen hat); die Erkennung passiver Bewegungen aber und teilweise auch das Lokalisationsvermögen im Bereiche der Hand- und Fingergelenke werden durch die angeblich rein cutanen Zweige der Armnerven vermittelt. Damit entfällt die Berechtigung, eine cutane (oberflächliche) Sensibilität und eine tiefe zu unterscheiden; oder richtiger, es gilt die anatomische Voraussetzung Heads nur für zwei Qualitäten der sog. tiefen Sensibilität, nicht aber für alle vier. *Klarfeld* (Leipzig).

Schilf, Erich, und Wilhelm S. Feldberg: Beitrag zur Kenntnis der Hautdrüseninnervation des Frosches. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **200**, H. 3/4, S. 235—239. 1923.

Die Versuchsresultate von Brücke, Schilf und Schuberth, und Uyeno stimmen insofern nicht ganz überein, als Brücke in seinen Versuchen gefunden hatte, daß die 10. vordere Rückenmarkwurzel noch Fasern für die Giftdrüsen der Coccygealgegend und caudalen Oberschenkelgegend der Kröte schicke, Schilf und Schuberth stellten mit der psychogalvanischen Reflexmethode fest, daß unterhalb des 4. Wirbels beim Frosch keine nennenswerte Anzahl von Hautdrüsenfasern für die hintere Extremität austreten könne — allerdings hielten sie ihre Ergebnisse nicht für abschließend, sondern wollten weitere Versuche darüber anstellen —, Uyeno schließlich, der die Methode von Brücke bei Kröten benutzte — Reizung der in Betracht kommenden vorderen Wurzeln und Beobachtung der Drüsensekretion — fand, daß für die Haut der hinteren Extremität die 4.—9. Wurzel anzusehen sei. In der vorliegenden Arbeit untersuchten die Autoren die Frage an Fröschen mit der neurogalvanischen Methode — Reizung des sympathischen Hautnerven und Registrierung des Drüsenstromes —. Es wurden die Nerven außerhalb des Rückenmarkkanals vor Abgabe des Ramus communicans mechanisch gereizt, um Stromschleifen zu verhindern. Die hintere Extremität wurde vom Kniegelenk abwärts von der Elektrodenflüssigkeit bespült, so daß nur für diesen Hautbezirk die Feststellungen gelten. Schilf und Feldberg fanden dann, daß die 8.—10. bzw. 11. Wurzel (wenn eine solche vorhanden ist) keine sekretorischen Fasern mehr für diesen Hautbezirk führt. Die 7. Wurzel dagegen besitzt sekretorische Fasern für die soeben bezeichnete Hautstelle. *Schilf* (Berlin).

Baschmakoff, W. J.: Die reflektorische Absonderung des Speichels aus einer Drüse mit durchschnittenen sekretorischen Nerven. (*Physiol. Laborat., physiko-mathem. Fak., Univ. Kasan.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **200**, H. 3/4, S. 379—391. 1923.

Der Autor geht von den Versuchen von Pawlow-Ostrogorskj aus, daß bei den Tieren mit Submaxillarfistel nach Durchschneidung der Chorda tympani und des Sympathicus bei Pilocarpininjektion und Reizung des zentralen Endes des Ischiadicus eine reflektorische Speichelabsonderung auftritt. Dies war „ein dunkler Punkt in der Innervation der Speicheldrüsen". Florowskj-Babkin versuchten eine Erklärung dadurch zu geben, daß die Ischiadicusreizung eine reflektorische Adrenalinabsonderung verursachte, die eine Verstärkung des Pilocarpinspeichelflusses erzeugen müßte: unterbindet war nämlich die Nebennierenvenen, so bleibt die nach Ischiadicusreizung und Pilocarpineinspritzung hervorgerufene Speichelabsonderung aus. Wenn nun aber eine Adrenalininjektion nur eine geringe Absonderung hervorruft, wogegen sie nach vorheriger Pilocarpingabe bedeutend verstärkt auftritt, so werden beide Gifte kombiniert die Speicheldrüse in der Weise zu vermehrter Tätigkeit anregen, daß Pilocarpin zuerst die Drüse in einen Zustand erhöhter Erregbarkeit versetzt, worauf dann die Adrenalinwirkung eintritt. Baschmakoff untersucht die Frage experimentell und weist zuerst nach, daß die Pilocarpininjektion in das Blut nicht in dem Maße die sekretorische Tätigkeit der Nebennieren anregt (wie das von Dale und Laidlow bekannt ist), daß dadurch allein die reflektorische Speichelabsonderung zu erklären sei; denn Pilocarpin nur in den Ausführungsgang der Drüse gebracht (nach Langley) und Reizung des Ischiadicus hat Speichelfluß zur Folge. Um sicher zu sein, daß das Pilocarpin nicht in die Blutbahn gelangt, präparierte B. auch den zweiten Ausführungsgang und kontrollierte die Speichelabsonderung. Der Autor findet dann, daß eine Beschleunigung der Speichelabsonderung aus der Drüse mit durchschnittenen Nerven auf sensible Ischiadicusreizung auch dann erfolgt, wenn Pilocarpin nicht in das Blut eingeführt ist, sondern wenn nur die entsprechende Drüse der Pilocarpinwirkung ausgesetzt ist. Stellt man sich nun vor, daß das Pilocarpin die Erregbarkeit der Drüse erhöht, so müßte auch jedes andere Mittel der Erregbarkeitserhöhung denselben Erfolg zeigen. Die Erregbarkeitssteigerung erreicht B. durch intermittierende Chordareizung. Wird jetzt der Ischiadicus gereizt, so tritt ebenfalls die Beschleunigung der Speichelbewegung auf, als Zeichen dafür, daß Pilocarpin keine spezifische Wirkung besitzt. Der „dunkle Punkt" von Ostrogorskj sei also geklärt. Die reflektorische Absonderung von Adrenalin in das Blut nach Ischiadicusreizung weist der Autor aus der Blutdruckwirkung dieses Blutes am Präparat von Elliot nach. *Schilf* (Berlin).

Révész, G.: Recherches de psychologie comparée. Reconnaissance d'un principe. (Vergleichend psychologische Untersuchungen. Erfassung eines Prinzipes.) (*Laborat. de physiol., univ. libre, Amsterdam.*) Arch. néerland. de physiol. de l'homme et des anim. Bd. 8, H. 1, S. 1—13. 1923.

Es wurde ein Problem gestellt, das nur gelöst werden kann, wenn es vollständig erfaßt ist. Révész stellte 5—8 Schachteln von gleicher Gestalt, Größe und Farbe vor einem Kinde auf einen Tisch, hieß das Kind die Augen schließen und gab dann in die erste Schachtel ein Stück Schokolade. Das Kind mußte die Schokolade suchen; hatte es sie gefunden, gab R. die Schokolade — wobei das Kind wieder die Augen geschlossen hielt — in die zweite, dann in die dritte Schachtel usf. Die Frage war, ob das Kind imstande war, die Tendenz der Reihenfolge zu erfassen und wenn, nach welcher Anzahl von Versuchen. Eine gewisse Minimalzahl von Proben ist natürlich zur Erfassung des Prinzipes notwendig; die Zahl der Proben, die dieses Maß überschreiten, gibt einen Ausdruck für die Schwierigkeit des Problems. Von 23 Kindern (4—12 Jahre) konnten 20 nach einer mehr minder großen Zahl von Versuchen das Prinzip erfassen, die 3 jüngsten (4—5 Jahre) jedoch nicht. Auch bei einer Erleichterung des Problems (weniger Schachteln) war bei diesen kein Erfolg zu verzeichnen. Dies beweise eine dem Alter entsprechende, noch mangelhafte psychische Entwicklung. Eine große Zahl von Kindern konnte das Prinzip erst leicht erfassen, wenn R. nur 4—5 Schachteln verwendete, was darauf zurückzuführen sei, daß die Kinder eine größere Anzahl nicht mit einem Blicke übersehen und sich einprägen konnten. Das Problem ist leicht, es wird durch eine Reihe von Faktoren (Randtendenz, Reihentendenz) begünstigt, hindernd kann die Erfahrung (Erinnerung) wirken,

die dazu führt, immer wieder die vorher gefundene Schachtel zu ergreifen. Man möchte meinen, daß das Problem unter 2 Bedingungen gelöst werden kann: 1. wenn die Versuchsperson sich im Gedächtnis die Schachtel, in der eben die Schokolade gefunden wurde, einzuprägen und 2. wenn sie sich im Geiste den ständigen Wechsel des Gegenstandes in der charakteristischen Reihenfolge vorzustellen vermag. Daß dem nicht so ist, zeigte R. durch einen Versuch an einem Dementen, der zwar genau wußte, in welcher Schachtel zuletzt das Geldstück gefunden wurde, und auch die Reihenfolge des Platzwechsels genau anzugeben verstand, aber das Prinzip trotzdem nicht erfaßte. Es gelang die Lösung des Problems erst unter Zuhilfenahme der Augen. R. glaubt, daß der Kranke dabei das Prinzip aber doch nicht erfaßte, da eine geringe Modifikation den Versuch bei geschlossenen Augen sofort wieder scheitern ließ. Dergleichen Probleme können nur durch eine gewisse intellektuelle Arbeit gelöst und erkannt werden. Weitere Untersuchungen ergaben, daß zwischen Kindern und Erwachsenen keine qualitativen Unterschiede bestehen; es handelt sich also offenbar hier um eine Intelligenzprobe, die mehr von der natürlichen Veranlagung als von der geistigen Reife abhängt. Es erscheint begreiflich, daß niedrige Affen solche Prinzipe nicht erfassen konnten. Es wäre dabei möglich, durch langdauernde Dressur solche Affen bis zu einer gewissen scheinbaren Lösung des Problemes zu bringen, allein dann würde es sich nur um mechanische Reaktionen handeln. Eine geringe Ablenkung bzw. Modifikation der Versuchsbedingungen würde den Erfolg sofort vernichten. Sollten auch anthropoide Affen sich zur Erfassung solcher Prinzipe als unfähig erweisen, dann wäre vielleicht dadurch ein Mittel gefunden, einen essentiellen Unterschied in der intellektuellen Organisation von Mensch und Tier festzustellen. *M. H. Fischer* (Prag).

Querido, Arie: Muskelkraft und Intellekt. (*Physiol. laborat., univ., Amsterdam.*) Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. **67**, 1. Hälfte, Nr. 23, S. 2527—2532. 1923. (Holländisch.)

Ergographische Untersuchung betreffend den Unterschied in Muskelkraft zwischen Kopfarbeiter und Handwerker bzw. Studenten und Grubenarbeiter. Die Untersuchung beschränkt sich auf den M. extensor poll. long. Hierbei zeigte sich, daß die Handwerker schwerere Gewichte aufheben konnten als die Kopfarbeiter. Bei einer zweiten Probe, wobei ein Gewicht während einiger Zeit in die Höhe gehalten werden mußte, konnten die Kopfarbeiter dieses $3^1/_2$ mal so lange aushalten als die Handwerker. Verf. meint, dieses käme durch die Konzentration der Aufmerksamkeit, einen reinen Willensprozeß, worin die Kopfarbeiter besser geübt seien als die Handwerker. *S. T. Heidema* (Amsterdam).

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Sjaaf M.: Faserverlauf in der Netzhaut und in N. opticus. Dissertation: Amsterdam 1923. 63 S. (Holländisch.)

Experimente am Kaninchen über die Frage des Verlaufs der aus der Peripherie der Retina kommenden Nervenfasern gegenüber denjenigen der aus anderweitigen Netzhautgebieten stammenden. Die Verhältnisse in der Netzhaut und an der Papilla nervi optici werden besonders behandelt. Die von der Netzhautperipherie stammenden Fasern verlaufen in der Richtung des N. opticus nicht im tiefsten Teil der Nervenfaserschicht, ebensowenig an der Oberfläche derselben, sondern bleiben nicht an eine bestimmte Schicht gebunden. Von der Peripherie stammende Fasern schichten sich capillarwärts über die Fasern der höheren Quadrante hin und werden selbe durch Fasern niedriger Quadrante überdeckt. Etwaige, an der Opticuseintrittsstelle gebildete Bündel bleiben nicht im Opticus zusammen, der Opticusdurchschnitt ist kein „Abklatsch" der Retina, ebensowenig ein umgekehrtes Bild derselben; dennoch existiert eine gröbere topographische Übereinstimmung zwischen Retinasektoren und Opticusquadranten. Das bei niederen Tieren wahrgenommene Faltungssystem liefert für diese Tatsachen die wahrscheinlichste Deutung. Das Studium dieser topographischen Verhältnisse wurde insbesondere durch die Vornahme kleiner peripherischer Netzhautverletzungen erleichtert. *Zeehuisen* (Utrecht).

Verbitzky, Catharine A.: The effect of temperature on the isolated iris of the cat. (Wirkung der Temperatur auf die isolierte Katzeniris.) (*Physiol. laborat., univ., Odessa.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 5, S. 330—336. 1923.

Verbitzky schneidet aus dem enucleierten Katzenauge die Iris heraus, bringt sie in ein Glasgefäß mit Tyrodelösung, befestigt den Irisrand am Grunde des Gefäßes und setzt die Pupille mit einem Schreibhebel in Verbindung, so daß die Iriskontrak-

tionen graphisch registriert werden. Die Untersuchung der Reaktion auf Temperaturänderungen ergibt: völlige Erschlaffung bei 2°, mit steigender Temperatur zunehmender Tonus bis zu einem Maximum bei 30°, bei höheren Temperaturen wieder Tonusabnahme. Von 58° Wärmestarre, großenteils durch Koagulation des Bindegewebes. Die Überlebensdauer der isolierten Iris beträgt bis zu 5 Tagen. *Ebbecke* (Göttingen).

Mawas, J.: A propos de la note de L. Carrère sur le rôle des cellules de la rétine ciliaire au cours de l'élaboration de l'humeur aqueuse seconde. (Zur Bemerkung von L. Carrère über die Rolle der Zellen der Pars ciliaris retinae bei der Absonderung des zweiten Kammerwassers.) (*Laborat., clin. opht. des quinze-vingts, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 15, S. 1112—1114. 1923.

Carrère bestätigte ältere Untersuchungen des Verf., über die Tätigkeit der Epithelzellen des Ciliarkörpers und fand, daß das 2. Kammerwasser ein Produkt dieser Zellen sei, daß aber in manchen Fällen die starke Gefäßerweiterung nach Kammerpunktion zu einer „Überschwemmung" des Epithels mit Blutplasma führt, durch welche das Epithel zu einer mehr passiven, filtrierenden Tätigkeit verurteilt wird. Die gleiche Ansicht ist schon früher vom Verf. geäußert worden. Nach Punktion treten in das Kammerwasser aus dem Blutplasma Substanzen über, für welche der Ciliarkörper normalerweise undurchlässig ist. In unveröffentlichten Versuchen stellte Verf. fest, daß das 1. Kammerwasser hundswütiger Kaninchen toxinfrei ist, während im 2. Kammerwasser meistens das Gegenteil der Fall ist. Ähnliche Befunde konnten Morax und Loiseau bei Diphtherie und Tetanus erheben. Auch Cholesterin, das im normalen Kammerwasser nicht vorkommt, tritt nach Punktion ins Kammerwasser über. Wenn somit einzelne oder sogar alle Substanzen des Plasmas in das 2. Kammerwasser übergehen können, so ist letzteres doch kein reines Blutplasma, sondern das Ciliarepithel behält auch nach der Punktion immer noch elektive Eigenschaften (barrière élective). Außerdem besitzt das Epithel unter bestimmten Bedingungen eine stark absorbierende und phagocytierende Fähigkeit. Magitot nimmt im Gegensatz zu diesen Anschauungen eine rein aktive Tätigkeit des Epithels an. Nach Mestrezat ist das Kammerwasser und ebenso der Liquor cerebrospinalis als ein Dialysat aufzufassen, eine Annahme, die nicht im Widerspruch zu der des Verf. steht. Auch bei der Dialyse kommt den Epithelzellen eine aktive Tätigkeit zu, deren Art und Funktion von der chemischen und physikalisch-chemischen Beschaffenheit des Protoplasmas abhängt. (Carrère, vgl. diese Berichte **20**, 328.) *Meesmann* (Berlin).

Clausen, W.: Das Wesen der Kurzsichtigkeit im Lichte neuerer Forschungen. Naturwissenschaften Jg. **11**, H. 23, S. 441—449. 1923.

Verf. erläutert zunächst in allgemeinverständlicher Weise die Brechungsverhältnisse des menschlichen Auges, das Zustandekommen der Kurzsichtigkeit überhaupt und im besonderen die Kurzsichtigkeit, bedingt durch den Längsbau des Auges. Die älteren Myopietheorien sind kritisch betrachtet. Die von Cohn aufgestellte Theorie der Schulmyopie, verbunden mit der Akkommodations- und Konvergenztheorie, hat durch den Nachweis an Bedeutung verloren, daß bei der Akkommodation und Konvergenz keine Steigerung des Augeninnendruckes eintritt. Die Stillingsche Theorie nahm als Ursache der Myopie einen abnorm niedrigen Bau der Orbita an, eine Annahme, die sich durch spätere Untersuchungen als völlig unhaltbar erwiesen hat. Auch unhygienische Einrichtungen, schlechte Beleuchtung, gebückte Körperhaltung und anderes mehr lassen sich bei strenger Kritik nicht als Ursache der Myopie anerkennen. Vollkommen neue Ideen brachte Steiger durch seine Untersuchungen über die Kurzsichtigkeit. Er verlangte die Feststellung der Norm nicht nach den physikalischen Methoden Donders, sondern nach biologischen Maßstäben. Die biologische Kurve hat ihren Kulminationspunkt nicht allein über der Normalsichtigkeit, sondern auch über geringer Weit- und Kurzsichtigkeit. Das Hauptverdienst Steigers liegt in dem Nachweis, daß sowohl die Hornhautkrümmung als auch die Refraktion der Vererbung unterworfen ist. Verf. hält, wie auch Jablonski, die Myopie für ein recessives Leiden, gemäß den Mendelschen Regeln. Schul- und Arbeitskurzsichtigkeit sind abzulehnen. Auch bei Tieren, z. B. Pferden und Affen, findet man Kurzsichtigkeit, die Motais als Domestikationserscheinung aufgefaßt wissen will. Die in kurzsichtigen Augen auftretenden Aderhautveränderungen sind keine krankhaft erworbenen Erscheinungen, sondern das Resultat angeborener Anlagen. Auch durch die Vererbungswissenschaft ist das Problem der Myopie noch nicht restlos erklärt. *Meesmann.*

Fröhlich, Friedrich W.: Über die Messung der Empfindungszeit. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn a. Rh.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt., Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. 54, H. 2/3, S. 58—78. 1922.

Bei Reizung des Sehorganes mittels eines bewegten schmalen Lichtspaltes beginnt, wie Verf. beobachtete, der Spalt nicht an der Stelle sichtbar zu werden, an der er bei seiner Bewegung hinter dem Rand des Diaphragmas hervortritt und tatsächlich zuerst exponiert wird, sondern er wird erst, wenn er eine bestimmte Wegstrecke unverdeckt zurückgelegt hat, mit einem Schlage als breites leuchtendes Band gesehen. Dieses Phänomen wird vom Verf. dazu benützt, die Empfindungszeit, d. h. die zwischen dem Beginn der Reizung und dem ersten Merklichwerden der Empfindung verstreichende Zeit zu messen. Sie wird gleichgesetzt jener Zeit, die der objektive Spalt braucht, um den Weg vom Diaphragmarand bis an die Stelle vorzurücken, an der bei seinem ersten Auftauchen der vordere Rand des Spaltbildes erscheint (eine Festsetzung, deren Berechtigung dahingestellt bleibe). Die Werte für die Empfindungszeit errechneten sich nach diesem Verfahren auf 40—150 σ und zeigten eine deutliche Abhängigkeit von der Intensität des Reizlichtes, indem sie mit steigender Intensität erst rasch, dann immer langsamer abnahmen. Welchen Anteil an der Reaktionszeit die Empfindungszeit hat, ergibt sich aus Messungen der Reaktionszeit des willkürlichen Lidschlages und bestimmter Fingerbewegungen, die unter denselben Bedingungen bestimmt und zu 200—220 und 160—180 σ gefunden wurden. Für den Pupillarreflex wurde unter den gleichen Bedingungen eine Reflexzeit von 450—520 ermittelt. *Dittler* (Marburg).

Aigner, Franz: Zur Resonanztheorie des Farbensehens. (*I. physikal. Laborat., Techn. Hochsch., Wien.*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien, Mathem.-naturw. Kl. IIa, Bd. 131, H. 4/5, S. 299—320. 1922.

Jedes Strahlungsfeld bestimmter Frequenz bedingt ein durchaus eindeutiges Farburteil. Für eine derartig gesetzmäßige Frequenzabhängigkeit der Energieabsorption in den Zapfen aus dem Strahlungsfeld kennen wir gegenwärtig nur den Mechanismus der Resonanz. Ob es sich um einzelne isolierte Resonatoren wie im Cortischen Organ oder um ein photochemisches Resonanzproblem komplizierterer Natur handelt, muß einstweilen dahingestellt werden. Der Verf. unternimmt den Versuch, das Problem auf den einfachsten Fall, nämlich die kleinste Anzahl isolierter Resonatoren verschiedener Abstimmung zu untersuchen. Da die von König und Dieterici stammenden Eichkurven keine Resonanzeigenschaft besitzen, wird auf das kleinste Fehlfarbdreikant — die Fehlfarbrichtungen der partiell Farbenblinden sind als Grundfarben ausgezeichnet; die drei Vektorrichtungen sind gewählt, die die Kanten des kleinsten möglichen Dreikantes bilden — verzichtet und ganz allgemein untersucht, ob unter allen möglichen Fehlfarbdreikanten eines existiert, dessen zugehörige Eichkurven Resonanzkurven darstellen. Die Königschen Kurven mit den von Exner korrigierten Werten werden zwecks Erlangung eines zahlenmäßigen Ansatzes für ein Normalspektrum mit konstanter Energieverteilung bei 36° Zenitdistanz am Grunde der Atmosphäre umgerechnet. Ist J die Mitschwingungsintensität einer Eichfarbe, n die Kreisfrequenz des ungedämpften Resonators, $\varkappa$ die Kreisfrequenz des Strahlungsfeldes, in dem der Resonator sich befindet, δ der Dämpfungsfaktor, A die Feldamplitude und k ein Proportionalitätsfaktor, so ist, wenn man setzt: $2\,\delta^2 - n^2 = L$, $n^4 = M$ und $\varkappa^2 = \mu$, die Bedingung dafür, daß die Eichkurvenordinaten J Resonanzkurven angehören: $n^2 + 2\,nL + M - \frac{k}{J} = 0$. Die Königschen Kurven werden nun unter Wahrung der Fehlfarbbedingung transformiert. Bei der numerischen Berechnung nach der für den allgemeinsten Fall der Koordinatentransformation abgeleiteten Bedingung, die Resonanzkurven liefern kann, stellt sich heraus, daß das vorliegende Zahlenmaterial sich als zu ungenau erweist. Auch bei der Benutzung der Eigentümlichkeit der Königschen Kurven, in dem Bereich von $\lambda = 720\ \mu\mu$ bis $\lambda = 620\ \mu\mu$ dichromatisch zu sein, wo der prozentuale Anteil der Blauempfindung vernachlässigbar klein ist, erhält man keine brauchbaren Resultate. Erst ein rechnerisch weiter vereinfachter Weg führt zu einem vorläufigen Resultat. Sind F_1, F_2, F_3 die Königschen Eichfarben für Rot, Grün und Blau und A, B, C die neuen Eichfarben, so ist eine beliebige Farbe nach der früheren Bezeichnungsweise $F = xF_1 + yF_2 + zF_3$, nach der neuen $F = XA + YB + ZC$. Die mit $(1 + \sigma)$ multiplizierten Ordinaten der neuen Eichkurven stellen sich dar als die der alten, vermehrt um eine für alle 3 Eichfarben gleiche Kurve:

$$\bar{X} = (1 + \sigma)\,X = x + [\sigma_1 x + \sigma_2 y + \sigma_3 z] = x + \mu$$
$$\bar{Y} = (1 + \sigma)\,X = y + [\sigma_1 x + \sigma_2 y + \sigma_3 z] = y + \mu$$
$$\bar{Z} = (1 + \sigma)\,Z = z + [\sigma_1 x + \sigma_2 y + \sigma_3 z] = z + \mu\,,$$

wo $\mu = \sigma_1 x + \sigma_2 y + \sigma_3 z$. Verlangen wir von dieser Transformation, daß sie außerdem noch

der Helligkeitsbedingung genügen soll, und nehmen wir an, daß die alten drei Eichkurven sie bereits erfüllen, so werden die Gleichungen, wenn H die Ordinate der Helligkeitskurven im Normalspektrum der Sonne bezeichnet:

$$\overline{X} = x + \frac{\sigma}{8} H$$
$$\overline{Y} = y + \frac{\sigma}{8} H$$
$$\overline{Z} = z + \frac{\sigma}{8} H .$$

Da ein Spektrum mit konstanter Intensitätsverteilung betrachtet wurde, sind die Gleichungen durch die jeweils zugehörigen Werte J zu dividieren. Setzt man dann:

$$\frac{\overline{X}}{J} = X', \ \frac{\overline{Y}}{J} = Y', \ \frac{\overline{Z}}{J} = Z', \ \frac{x}{J} = x', \ \frac{y}{J} = y', \ \frac{z}{J} = z' \text{ und } \frac{H}{J} = E$$

Helligkeitsempfindlichkeit des Auges), so liefern:

$$X' = x' + \frac{\sigma}{8} E$$
$$Y' = y' + \frac{\sigma}{8} E$$
$$Z' = z' + \frac{\sigma}{8} E$$

(die transformierten Ordinaten der neuen Eichkurven bezüglich eines Sonneninterferenzspektrums mit konstanter Intensitätsverteilung. Durch Einführen der Resonanzbedingung ergibt sich für die Rot-, Grün- und Blaukurve:

$$X' = \frac{k_r}{n^2 + 2 L_r \cdot n + M_r}$$
$$Y' = \frac{k_g}{n^2 + 2 L_g \cdot n + M_g}$$
$$Z' = \frac{k_b}{n^2 + 2 L_b \cdot n + M_b} .$$

Dieses Gleichungssystem wird unter Heranziehung der Ausgleichsrechnung untersucht. Jede einzelne Kurve lieferte für sich allein stark voneinander abweichende Werte σ, die Fehlfarbbedingung ist also nicht erfüllt. Es zeigte sich, daß durch geringfügige Änderung von L, M oder $k\,\sigma$ stark beeinflußt wurde. Beim Zusammenfassen aller drei Gleichungen ergab sich der Näherungswert $\sigma = 0{,}084$. Es werden dann mit Hilfe der Ausgleichsrechnung die Resonanzkurven gesucht, die sich am besten den errechneten Werten anschließen. Die Rotkurve erhält ihr Resonanzmaximum für die Wellenlänge $\lambda = 577\ \mu\mu$, die Resonanzstelle liegt also im reinen Gelb. Ihr logarithmisches Dekrement hat den angenäherten Wert $\vartheta_r = 0{,}704$. Für die Grünkurve ist $\vartheta_g = 0{,}528$, sie besitzt ihr Mitschwingungsmaximum bei $\lambda = 550\ \mu\mu$, also im Ordinatenmaximum der Zapfenkurve. Die Blaukurve besitzt zwei nahezu gleich hohe Maxima bei $\lambda = 550\ \mu\mu$, also im Empfindlichkeitsmaximum der Zapfenkurve, und bei $\lambda = 440\ \mu\mu$, bei $\lambda = 495\ \mu\mu$, also im Rotkomplement, ein ausgesprochenes Minimum. Schwingungstheoretisch können diese Eigenschaften der Blaukurve als eine Koppelung zweier gedämpfter, ursprünglich gleichgestimmter Resonatoren aufgefaßt werden; die beiden unverkoppelten Blauresonatoren sind somit auf das Rotkomplement abgestimmt. Die auffälligen Resultate lassen es sehr erwünscht erscheinen, daß eine sorgfältige Neuaufnahme der Königschen Kurven vorgenommen wird, um an der Hand eines verläßlichen, für Ausgleichsrechnungszwecke ausreichenden Zahlenmaterials die Resultate nachprüfen zu können.

Stüdemann (Jena).°°

Vogt, A., und R. Klainguti: Weitere Untersuchungen über die Entstehung der Rotgrünblindheit beim Weibe. (*Univ.-Augenklin., Basel.*) Arch. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biol. Bd. 14, H. 2, S. 129—140. 1922.

Einleitend werden die verschiedenen Möglichkeiten der Übertragung geschlechtsgebundener Krankheiten besprochen. Untersucht wurden 2238 Mädchen im Alter von 11—16 Jahren, von denen die ersten 600 3 dichromate Mädchen = 0,5% lieferten. Die Ascendens von zweien konnte auf den Farbensinn geprüft werden. Von den übrigen 1600 fanden sich 6 = 0,37%, alles zusammen also Rot-Grün-Blindheit in 0,4% der Mädchen. Untersucht wurde mit Hilfe der Stillingschen Tafeln. Die Farbenblinden wurden dann noch eingehender mit Holmgrenschen Proben und am Anomaloskop geprüft. „Im ganzen wurden 10 = 0,45% unsichere Fälle gefunden, welche zum Teil wenigstens in das Gebiet der Anomalen einzureihen sind.“ Verwandte dieser Mädchen wurden nicht untersucht. Mitteilung von 5 Stammbäumen, bei denen die Verwandtschaft näher untersucht werden konnte. Es ließ sich nicht immer entscheiden, welche Art der Dichromasie vorlag. Aus den Stammbäumen ergibt sich, daß die

weibliche Dichromasie in 5 Fällen durch Heirat zwischen Conductor und farbenblindem Mann, in einer Familie durch Heirat zwischen 2 Dichromaten zustande kam. In den ersten 5 Fällen gelang es allerdings nur zweimal, die Conductornatur der Mutter nachzuweisen. In keinem Fall ergab sich ein Befund, der gegen die Conductornatur der Mutter sprach. Die Frage, in welcher Weise Deuteranopsie und Protanopsie bei Mischung sich verhalten, ist durch die Untersuchungen nicht beantwortet. Es ergab sich nach Ansicht der Verfasser auch in keinem der mitgeteilten Stammbäume die Notwendigkeit, die beiden Anomalien, Protanopsie und Deuteranopsie, getrennt zu behandeln.

Brückner (Jena).

Haas, Emile: L'ondulation de fatigue dans différentes régions du spectre. (Wellenförmige Schwankung der Ermüdung in verschiedenen Spektralbezirken.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **176,** Nr. 25, S. 1831—1833. 1923.

Den zahlenmäßigen Verlauf dieser Ermüdungskurve hat Haas in einer früheren Arbeit gegeben (vgl. diese Berichte **18**, 269) und dort ihre Abhängigkeit bei einem bestimmten Lichte von dessen Farbe nachzuweisen versucht. Es sollen jetzt diese Werte mit den Wirksamkeitskoeffizienten der verschiedenen Strahlungen verglichen werden, wie sie von Langley festgestellt worden sind. Für den Verlauf der Ermüdungskurve in Abhängigkeit von der absoluten Intensität des Lichtes fand H. für spektrale Lichter Werte, die mit denen übereinstimmten, die Broca und Sulzer unter Verwendung von Lichtfiltern gefunden hatten. Der Verlauf der Ermüdung soll der gesamten Empfindung im allgemeinen umgekehrt proportional sein, nur für Rot sollen diese Beziehungen nicht gelten; hier soll die Empfindlichkeit in besonderem Maße vom Beobachter abhängen und nicht gesetzmäßig ausdrückbar sein. Die Änderung des Empfindungseindrucks soll bei kurzen Erregungen kein einfaches Phänomen sein, sondern gleichzeitig eine Änderung des Farbtones ergeben, wie schon Broca und Sulzer angeben, der nicht auf ungleicher Empfindlichkeit der Komponenten bei unreinen Lichtern beruht, sondern, wie an Spektrallichtern gezeigt werden kann, direkt von der Dauer der Erregung abhängt. *Dieter* (Leipzig).

Haas, Emile: Expériences sur les états d'adaptation régionale et relative de la rétine. (Versuche über die lokalen und relativen Adaptationszustände der Netzhaut. Anwendungen auf die Malerei.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177,** Nr. 1, S. 72—74. 1923.

Während die vollständige und gleichförmige Adaptation der Netzhaut nur ein Laboratoriumsversuch ist, befinden sich die einzelnen Bezirke der Netzhaut im täglichen Leben in den verschiedensten Adaptationszuständen, je nach der Intensität, Farbe und Dauer der aufgenommenen Bilder, die in kürzester Zeit eine lokale und relative Anpassung bedingen. Die Wiederholung von Versuchen von Broca und Sulzer (vgl. diese Berichte **18**, 269) führte Haas zu gleichen Folgerungen über die Ermüdung der Netzhaut wie diese Autoren, in denen er Beziehungen zur Malerei sehen will. Beim Beobachten des Himmels mit fixiertem Blick erschienen nach kurzem Verdecken mit der Hand diese Teile während $^1/_2$ Sekunde heller als die übrigen Teile (frische und ermüdete Netzhaut). Bei raschem Hin- und Herbewegen der Hand erschien der intermittierend belichtete Bezirk immer heller als die kontinuierlich belichtete Umgebung, die dadurch stärker ermüdet war. Bei einem dunklen Objekt auf hellem Grund sind die hellen Partien von einem noch helleren Saum eingefaßt, dessen Breite zur Stärke der kleinen unwillkürlichen Blickschwankungen des Auges in Beziehungen steht, eine Erscheinung, die von Malern wohl beobachtet und von vielen systematisch dargestellt wurde. Die Kontrastphänomene sind etwas hiervon Verschiedenes (größere Ausdehnung, keine begrenzten Ränder), es werden aber Beziehungen angenommen, die nicht genauer definiert werden. Der Saum erscheint in der Bewegungsrichtung heller, umgekehrt dunkler, dies kann bei der Darstellung betont werden, und führt bei Wiedergabe ruhender Objekte zu dem gleichen Ergebnis: Bei Profilen wird der Grund auf der Gesichtsseite dunkler, auf der anderen heller dargestellt, das Objekt scheint

dadurch aus dem Grund hervorzutreten, weil ein Bewegungseffekt suggeriert wird, eine von Rembrandt stets geübte Ausdrucksweise. *Dieter* (Leipzig).

Kries, J. v.: Über das stereophotometrische Verfahren zur Helligkeitsvergleichung ungleichfarbiger Lichter. Naturwissenschaften Jg. 11, H. 24, S. 461—470. 1923.

Verf. ließ eine Reihe von Untersuchungen anstellen, die eine Nachprüfung des stereophotometrischen Verfahrens, das von Pulfrich angegeben wurde, zum Zweck hatten, und zwar zunächst in bezug auf die Abhängigkeit der Stereogleichheit von den absoluten Lichtstärken und dem Adaptationszustand des Auges, wobei sich herausstellte, daß die Stereogleichheit in beträchtlichem Maße von diesen Faktoren abhängig ist. Der von Pulfrich angenommene Zusammenhang zwischen Lichtstärken und den zeitlichen Verhältnissen der physiologischen Vorgänge besteht zweifellos zu Recht. Außer den Lichtintensitäten spielt aber in erster Linie die wechselnde Beteiligung der zeitlich ungleich funktionierenden Bestandteile der Netzhaut (Duplizitätstheorie) eine hervorragende Rolle. Die benutzte Methodik entsprach im wesentlichen der von Pulfrich ausgearbeiteten. Zur Variierung der Beleuchtung wurden die vier großen Fenster des Beobachtungszimmers durch annähernd lichtdichte Rolladen allmählich verdunkelt. Maximales Licht bei Öffnung aller Fenster. Fortschreitende Verdunkelung durch Schließen des 1., 2., 3. und in verschiedenen Abstufungen auch des letzten Fensters. Beim Übergang zu schwächeren Beleuchtungen wurde zur Anpassung an die veränderte Helligkeit stets genügend lange gewartet. Bei abnehmender Helligkeit hat die Stereogleichung keine Gültigkeit, ändert sich vielmehr im entgegengesetzten Sinne des Purkinjeschen Phänomens. Die Stereohelligkeit des Rot wird bei Lichtverminderung relativ vermehrt, die das Grau realtiv vermindert. Die hierdurch entstehenden Verschiebungen der für die Stereogleichheit maßgebenden Verhältnisse sind sehr beträchtliche. Die Erklärung dieses Verhaltens ist in der Duplizitätstheorie gegeben. Bei hohen Lichtstärken und helladaptiertem Auge wird ein rotes Licht einem farblosen stereogleich gefunden, das annähernd gleiche Zapfenhelligkeit aufweist. Bei Abnahme der Helligkeit und Zunahme der Adaptation gewinnt das Grau allmählich dem Rot gegenüber an Eindruckshelligkeit, was auf einer Beimengung der Stäbchenfunktion beruht. Infolge der zeitlich trägeren Funktion der Stäbchen wird der Stereowert des Grau aber nicht wie die Eindruckshelligkeit vermehrt, sondern vermindert. Es müssen daher bei sehr geringen Lichtstärken und hoher Dunkeladaptation die Eindruckshelligkeit des Grau, das in der Hauptsache mit den Stäbchen gesehen wird, beträchtlich höher sein, gegenüber der des Rot, das allein mit den Zapfen gesehen wird. Auf dieselbe Weise erklären sich auch die etwas verwickelteren Erscheinungen beim Vergleich zwischen Blau und Grau. Hierbei nimmt nämlich bei Abnahme der absoluten Lichtstärke und allmählicher Zunahme der Dunkeladaptation der Stereowert des Blau im Verhältnis zu Grau anfangs ab, um später auch zuzunehmen. Auch hier tritt also zunächst eine Änderung des Stereoeffektes im umgekehrten Sinne des Purkinjeschen Phänomens ein. Bei weiterer Helligkeitsabnahme wird aber die Dämmerungsschwelle des Blau unterschritten, so daß beide Lichter nur noch mit den Stäbchen gesehen werden, so daß eine weitere Benachteiligung des Stereoeffektes nicht mehr eintritt. Es werden demnach die beiden Lichter auf Dämmerungsgleichheit eingestellt. Weitere Untersuchungen werden nötig sein, um alle Erscheinungen, denen man beim Stereoeffekt begegnet, zu erklären. Von Interesse ist z. B. das Verhalten bei verschiedenem Adaptationszustand beider Augen. Wenn man mit einem hell- und einem dunkeladaptierten Auge beobachtet, bei einer Beleuchtung, die so weit herabgesetzt ist, daß wenigstens für das dunkeladaptierte Auge das Dämmerungssehen erheblich beteiligt ist, so tritt ein deutliches Kreisen der Marke in Erscheinung, und zwar entgegengesetzt im Sinne des Uhrzeigers, wenn das rechte Auge dunkeladaptiert ist. Das Stereoverfahren ist nicht geeignet, das Problem der heterochromen Photometrie in befriedigender Weise zu lösen, es zeigt sich vielmehr auch hier, daß dieses Ziel unerreichbar ist. Jedes Verfahren bedeutet eine Übereinkunft, dessen Anwendung unter gleichen Bedingungen übereinstimmende

Resultate erzielen wird, während die einzelnen Methoden unter sich stark abweichende Werte ergeben. Für praktische Zwecke kommen nur Methoden in Frage, deren Ergebnisse nicht nennenswert von der Eindrucksgleichheit abweichen. Das stereophotometrische Verfahren ließe sich demnach nur verwenden unter der Übereinkunft, „daß stereogleich zwei ungleichfarbige Lichter zu nennen sind, wenn sie, bei hoher absoluter Lichtstärke und helladaptiertem Auge verglichen, keinen von Null verschiedenen Stereoeffekt geben". Es müssen, wie das in der Physiologie seit langem üblich ist, und auch von amerikanischen Beleuchtungstechnikern schon eingeführt ist, die Beobachtungen streng auf den Boden der Duplizitätstheorie gestellt werden und zwischen gleicher Zapfen- und Stäbchenhelligkeit unterschieden werden. Vom physiologischen Standpunkt aus ist das binokulare Beobachten bewegter Gegenstände ein wertvolles Hilfsmittel für die Frage des zeitlichen Ablaufes der Empfindungsvorgänge. Bei reinem Zapfen- oder reinem Stäbchensehen bestätigt sich die Grundregel, von der Pulfrich ausging, daß mit zunehmender Lichtstärke die maßgebenden Zeitwerte abnehmen. Zweifelhaft ist jedoch, auf welchen Zeitwert es ankommt, ob es sich um den Beginn der Empfindung handelt oder um deren Höchstwert. Die Untersuchungen von Exner und Fröhlich geben in dieser Richtung keine genügende Aufklärung. Es besteht auch die Möglichkeit, daß für das Stereoverfahren die Geschwindigkeit in Frage kommt, mit der ein Lichtreiz abnimmt. (Heller Stab auf dunklem Untergrund und umgekehrt.) Daß dies bei hohen Lichtstärken schneller eintritt als bei schwachen, ist zunächst eine theoretische Vermutung, die bisher durch keine direkte Beobachtung bewiesen ist. Das Verdienst Pulfrichs ist, der Sinnesphysiologie in der stereoskopischen Wahrnehmung bewegter Gegenstände ein neues Gebiet erschlossen zu haben, das weiteren Untersuchern eine Reihe interessanter Fragen stellen dürfte. *Meesmann* (Berlin).

Romains, Jules: A propos de la vision extra-rétinienne. (Zur Frage eines Sehens außer auf Grund der Netzhautbilder.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 88, Nr. 13, S. 999—1002. 1923.

Persönliche Polemik gegen Lapicque und gegen Piéron, der auf die Möglichkeit einer Täuschung bei Hysterischen hingewiesen hatte (vgl. diese Berichte **21**, 112 u. 280). *Best* (Dresden).

Quidor, A., et Marcel-A. Herubel: Sur la psycho-physiologie des phénomènes visuels. (Über die Psycho-Physiologie der Gesichtsphänomene.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 177, Nr. 4, S. 285—287. 1923.

Zwei Prismen eines Stereoskopes sind, mit der Basis nach innen, so montiert, daß von einem stereoskopischen Bildpaar, das vor den Prismen aufgestellt wird, in der Fovea eines jeden Auges je ein Bild entsteht und gleichzeitig ein zweites von dem Bild der anderen Seite. Bringt man vor das rechte Prisma eine horizontale Gerade und vor das linke eine vertikale, so hat der Beobachter den Eindruck eines Kreuzes, und zwar sowohl bei monokulärer, als bei binokulärer Betrachtung. Bringt man in der gleichen Weise ein stereoskopisches Bildpaar vor die Prismen, so ist der stereoskopische Eindruck ebenfalls bei monokulärer wie binokulärer Beobachtung vollkommen gleich. Verff. schließen hieraus, daß von dem retinalen Bilde eines jeden Auges in beiden Hirnhemisphären je eine Gesichtsempfindung entsteht. Stellt man ein stereoskopisches Bildpaar so auf, daß das für das rechte Auge bestimmte Bild vor dem linken Auge steht und umgekehrt, so ist bei monokulärer Beobachtung der stereoskopische Eindruck ein normaler, bei binokulärer tritt dagegen ein umgekehrter perspektivischer Eindruck auf, unter der Voraussetzung, daß jedes Auge nur ein Bild empfängt. Auch bei letzterem Versuch löst jedes retinale Bild je eine Gesichtsempfindung aus, deren Intensität aber verschieden ist. Es überwiegt die cerebrale Gesichtsempfindung des retinalen Bildes derselben Seite über das der anderen Seite. Sind G und D die beiden stereoskopischen Bilder, das erste das des linken und das zweite das des rechten Auges, so entstehen bei dem Prismenversuch im linken Auge die retinalen Bilder G_1 und D_1, im rechten G_2 und D_2. Von den Bildern G_1 und D_1 entstehen in der linken

Hemisphäre die Gesichtsempfindungen g_1 und d_1 und in der rechten Hemisphäre g'_1 und d'_1. In entsprechender Weise sind die Gesichtsempfindungen der Bilder G_2 und D_2 in der rechten Hemisphäre g_2 und d_2 und in der linken g'_2 und d'_2. Die retinalen Bilder G_1 und G_2 sind identisch und fallen auf korrespondierende Netzhautstellen. Sie sind in den beiden Hemisphären mit einer korrespondierenden Zellgruppe verbunden. Die cerebralen g_1 und g'_2 der einen Seite und $g_2 g'_1$ sind einander identisch, und entsprechend auch die cerebralen $d_1 d'_2$ und $d_2 d'_1$. Unter den beschriebenen Versuchsbedingungen erhält die linke Hemisphäre die Gesichtseindrücke $g_1 d_1$ und die rechte $g_2 d_2$. Die Empfindungen $g_1 d_2$ sind stärker als $d_1 g_2$, der perspektivische Eindruck ist daher ein normaler. *Meesmann* (Berlin).

Kompanejetz, S.: Über den Einfluß des Bárányschen Lärmapparates auf das Hörvermögen des paarigen Gehörorgans. (*Oto-Rhino-Laryngol. Klin., Univ. Jekaterinoslawa.*) Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. Jg. **57**, H. 8, S. 687 bis 704. 1923.

Bei Schwerhörigen verschiedener Grade zeigte sich Herabsetzung der oberen Hörgrenze (für Galton), Hinaufsetzung der unteren (für Gabeln) auf dem besser hörenden Ohr, wenn der Bárányesche Lärmapparat in das schlechtere (oder ganz taube) Ohr eingeführt wurde. Die Einschränkung des Hörbereichs war bedeutender bei mittleren Graden von Schwerhörigkeit (Hörvermögen für Flüstersprache unter 1 m) als bei höheren und geringeren Graden, ließ aber auch in den äußersten Fällen den Bereich e^1 bis g^5 unberührt. Auch die Hördauer (für C-, c^1- und g^2-Gabeln) erwies sich bei Normalen unter Einwirkung des Lärmapparats herabgesetzt, doch waren diese Hördauern immer noch länger als die geringsten, die bei hochgradig Schwerhörigen (Hörvermögen für Konversationssprache ad concham oder durch Hörrohr) ohne Lärmapparat gefunden wurden. Verf. schließt, daß der Lärmapparat „die Hörreste für die Sprache in dem nicht betäubten Ohre nicht unterdrückt". (Dieser Schluß ist nicht berechtigt: nur Vergleichung des Hörvermögens Schwerhöriger für Sprache mit und ohne Lärmapparat wäre entscheidend. Ref.) *v. Hornbostel* (Steglitz).

Claus, G.: Veränderungen des Hörvermögens für geflüsterte und gesprochene Laute bei abwärts fortschreitender Einengung der oberen Tongrenze. (*I. Univ.-Hals-, Nasen- u. Ohrenklin., Berlin.*) Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therapie d. Ohres, d. Nase u. d. Halses Bd. **19**, H. 6, S. 294—304. 1923.

26 reine Labyrinthkranke, bei denen sorgfältige ohrenärztliche Prüfung Herabsetzung der oberen Hörgrenze ohne Störung der Schallzuleitung ergeben hatte, wurden auf ihre Hörfähigkeit mit dem Struyckenschen Monochord und der Bezold-Edelmannschen Gabelreihe sowie mit geflüsterten und phonierten Sprachlauten untersucht. Mit der Herabsetzung der oberen Hörgrenze verschwinden zwar die hohen Flüsterlaute in der von Stumpf (diese Berichte **10**, 535) angegebenen Reihenfolge, aber schon bei geringerer Einschränkung des Hörvermögens für die hohen Monochordtöne, die ja auch lauter sind als die entsprechenden Formanten der Flüsterlaute. Bei der Prüfung an Stumpfs Einrichtung für Vokalsynthese hörte ein Patient einen Klang, der dem Normalen als E erschien, als ein nach U hin gefärbtes O, obwohl er den Oberformanten und die meisten hohen Komponenten sehr wohl vernahm, wenn sie isoliert gegeben wurden: im Gesamtklang werden sie dagegen von den tiefen Komponenten verdeckt. — Verf. fand Koehlers Ansicht bestätigt, daß Herabsetzung des Hörvermögens für S, F und Ch palatale für Labyrintherkrankung spricht; es sei aber nicht Labyrintherkrankung mit Sicherheit auszuschließen, wenn diese Laute noch erhalten sind. Dasselbe gilt für die Untersuchung mit Prüfwörtern, unter denen die von Reuter angegebenen den Vorzug verdienen. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Dubois, Raphaël: A propos d'une note de M. A. Valdiguié intitulée: Les sels de cuivre peuvent agir à la fois comme oxydases et comme péroxydases. (Bemerkung zu einer Note von Valdiguié: Die Salze des Kupfers können gleichzeitig als Oxydasen und Peroxydasen wirken.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 19, S. 10—11. 1923.

Verf. erinnert an seine älteren Beobachtungen (Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences **153**, 690), daß man Luciferin, das oxydable Prinzip der leuchtenden Seetiere, mit Cu-haltigem Blut von Mollusken und Crustaceen oxydieren kann; und daß dasselbe geschieht, wenn man Fehlingsche Lösung + H_2O_2 auf Luciferin einwirken läßt. Dubois glaubt, daß die deletäre Wirkung von Cu-Salzen auf Reben-

parasiten auf einer solchen peroxydasischen Reaktion beruht, wobei der „aktive Sauerstoff" des Taues auf den Blättern die Rolle des H_2O_2 spielen soll. Cu an sich ist in konzentrierten Lösungen für den Meltau und ähnliche Pilze ungiftig. (Valdiquié, vgl. diese Berichte **20**, 340.) *Carl Oppenheimer* (Berlin).

Righi, Giuseppe: Contributo allo studio delle ossidasi. (Beitrag zum Studium der Oxydasen.) (*Clin. pediatr., istit. di studi sup., Firenze.*) Riv. di clin. pediatr. Bd. **21**, H. 4, S. 193—215. 1923.

Verf. stellte im Blutausstrich verschiedener Kranker die Schultzesche Oxydasereaktion an und bestimmte das Verhältnis der diese Reaktion gebenden Leukocyten zur Gesamtzahl der Leukocyten. Er konnte eine beträchtliche Zunahme der die Oxydasereaktion gebenden Körnchen einige Tage vor dem Auftreten einer Krankheit oder einer Verschlimmerung feststellen, während einige Tage vor Krankheitsende eine Abnahme zu beobachten war. Bei normalem Verlauf gewöhnlicher fieberhafter Erkrankungen soll eine gewisse charakteristische Höhe ihrer Zahl im Verhältnis zu den übrigen Leukocyten festgehalten werden. *F. Laquer.*

Sherman, H. C., and Florence Walker: Effect of amino acids in retarding the hydrolytic decomposition of an enzyme (pancreatic amylase). (Der hemmende Einfluß der Aminosäuren auf die hydrolytische Spaltung eines Enzyms [Pankreasamylase].) (*Dep. of chem., Columbia univ., New York.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **45**, Nr. 8, S. 1960—1964. 1923.

Weitgehend gereinigte Darstellungen von Pankreasamylase, welche sehr schnell in wässeriger Lösung an Wirksamkeit abnehmen, werden auch mehr als andere Präparate durch Aminosäuren in ihrer Wirksamkeit beeinflußt. Lösungen von Pankreasamylase, die optimale Mengen von Chloriden und Phosphaten enthalten, werden bei Einwirkung von 40° während einer Stunde durch Alanin sehr in ihrer Wirksamkeit geschützt. Bei 22° kommt die Alaninwirkung erst zur Geltung, wenn keine optimale Salzkonzentration vorhanden ist. Auch Versuche mit Glykokoll und Phenylalanin sprechen dafür, daß die Aminosäuren das Enzym vor der Schädigung durch Hitze schützen. Die Aktivierung durch Aminosäuren kommt bei längerer Einwirkung mehr zur Geltung, wenn man zwei Proben bei gleicher Temperatur vergleicht. Wahrscheinlich schützen die Aminosäuren die Amylase vor hydrolytischer Spaltung. Insofern stützen diese Versuche die Annahme, daß Proteine Beziehungen zur Konstitution der Enzyme haben. *Martin Jacoby* (Berlin).

Bernardi, A., e G. Rossi: Di un fermento invertente riscontrato nel ventriglio dei polli. (Über ein im Kaumagen der Hühner aufgefundenes invertierendes Ferment.) (*Istit. di chim. farmaceut., univ., Bologna.*) Biochem. e terap. sperim. Jg. **10**, H. 8, S. 290—298. 1923.

Da Vögel keinen Speichel absondern und weder im Kropf noch im drüsigen Vormagen ein invertierendes Ferment beschrieben ist, wurde untersucht, ob im Kaumagen Invertasen vorhanden sind. Es gelang im Glycerinauszug des Kaumagens stark wirksame Invertasen nachzuweisen, die sowohl gegen Säuren wie gegen Alkali ziemlich empfindlich sind. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Seuffert, R. W., und Paul Thien: Untersuchungen über das Vorkommen von Diastase im Speichel des Hundes. Beitr. z. Physiol. Bd. **2**, H. 5, S. 147—150. 1923.

Bei Hunden tritt lebhafter Speichelfluß ein, wenn sie zur Räudebehandlung mit SO_2 begast werden. Dieser Speichel, 1 : 1 mit Wasser verdünnt, gelangt zur Untersuchung nach der Wohlgemuthschen Methode, wobei der Aufenthalt im Brutofen 24 Stunden dauerte. Bei Anwendung sehr verdünnter Stärkelösung (0,25%) gelingt der Diastasennachweis. 1 ccm mit Wasser 1 : 1 verdünnter Hundespeichel vermag danach innerhalb 24 Stunden 0,006—0,025 g trockener Stärke bis zum Verschwinden der Jodreaktion abzubauen. Nur in 1 von 15 Versuchen war kein Abbau nachzuweisen. Die Reaktion des Speichels steht in keiner Beziehung zur Amylolyse, wie durch vergleichende Bestimmung der p_H im verdünnten Speichel gefunden wurde. Gefunden wurde $p_H = 7{,}1$ und 7,6. *Scheunert* (Leipzig).

Hussey, Raymond G., and William R. Thompson: The effect of radio-active radiations and X-rays on enzymes. I. The effect of radiations from radium emanation on

solutions of trypsin. (Die Einwirkung der radioaktiven Strahlungen und der X-Strahlen auf Enzyme. I. Die Wirkung der Strahlungen von Radium-Emanation auf Trypsinlösungen.) (*Laborat., Memorial hosp. a. dep. of pathol., Cornell univ. med. coll., New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **5**, Nr. 5, S. 647—659. 1923.

Es handelt sich bei der Strahlenwirkung auf Trypsin um eine monomolekulare Reaktion. Die Trypsinzerstörung ist proportional der Trypsin-Konzentration und der Quantität der Emanation. Man kann ableiten, daß die Trypsinzerstörung nach derselben Gesetzmäßigkeit erfolgt wie bei der Spontaninaktivierung des Enzyms. Die Reaktion ist irreversibel. Auch die γ-Strahlen allein spalten Trypsin in verdünnter Lösung. Für die Emanationswirkung gilt die Formel $k = \lambda \log_e Q_0 : Q/E_0 \, (e^{-\lambda t} - 1)$, wobei k eine Konstante, Q die Konzentration des Enzyms und E die Menge der Emanation in Millicurie bedeutet. Anscheinend wirkt die Emanation nur auf das aktive Trypsin. Auch β-Strahlen sind wirksam. *Martin Jacoby* (Berlin).

Němec, Antonín: Zur Kenntnis der Glycerophosphatase der Pflanzensamen. II. (*Biochem. Inst., Staatl. Versuchsanstalt f. Pflanzenproduktion, Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **138**, H. 1/3, S. 198—204. 1923.

Verf. hatte in früheren Untersuchungen das geringste enzymatische Spaltungsvermögen bei Samen mit vorwiegend Stärke als Reservestoff, ein mittleres bei eiweißreichen Samen und das stärkste bei fett- und ölhaltigen Samen gefunden. In der vorliegenden Mitteilung untersucht er den Einfluß der H-Ionenkonzentration auf die Glycerophosphatspaltung. Es zeigt sich, daß im alkalischen Medium die Reaktion gehemmt bzw. unterdrückt wird, und daß sie durch Säurezusatz erheblich gefördert wird. Das Optimum der Reaktion liegt in dem Gebiet zwischen $p_H = 5{,}5$ und $p_H = 5{,}8$. Die Versuche wurden auf Samen einer ganzen Reihe von Pflanzen mit verschiedener Natur der Reservestoffe ausgedehnt und dabei zeigte es sich, daß für das Ausmaß der Glycerophosphatspaltung nur der Aciditätsgrad des Reaktionsgemisches und nicht die chemische Beschaffenheit des Samens ausschlaggebend ist. Diese Versuchsergebnisse machen es sehr fraglich, ob man bei einer Samenart überhaupt von einem bestimmten Enzymgehalt sprechen kann. Vielmehr könnten entweder verschiedene Samen ein und dieselbe Gewichtsmenge einer chemisch definierbaren Enzymverbindung bisher unbekannter Konstitution enthalten oder man müßte sich vorstellen, daß die enzymatische Reaktion bedingt wird durch physikalisch-chemische Zustände der Zellstoffe, welche von dem Aciditätsgrade des heterogenen Systems abhängig sind. In einer anderen Versuchsreihe, die noch erweitert werden soll, zeigt sich, daß die Enzymwirkung bei älteren zum Teil keimunfähigen Samen (Lupine und Rotklee) abgeschwächt ist. Völlig keimunfähige Samen weisen trotz ihrer Lebensunfähigkeit eine zwar sehr herabgesetzte, aber doch merkliche Glycerophosphatwirkung auf, während die Atmungsenzyme praktisch inaktiviert sind. (I. vgl. diese Berichte **21**, 286.) *R. Bauch.*

Avery, O. T., and Glenn E. Cullen: Studies on the enzymes of pneumococcus. IV. Bacteriolytic enzyme. (Studien über die Enzyme des Pneumokokkus. IV. Bakteriolytische Enzyme.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **38**, Nr. 2, S. 199—206. 1923.

Die Pneumokokken besitzen ein intracellulär wirksames Enzym, welches durch Hitze abgetötete Pneumokokken derselben und heterologer Typen auflöst, außerdem auch den den Pneumokokken nahestehenden Streptococcus viridans, aber nicht andere grampositive Kokken wie Staphylococcus aureus und Streptococcus haemolyticus. Das Reaktionsoptimum liegt zwischen p_H 6 und 8. Die bakteriolytische Wirkung ist proportional der Konzentration des Enzyms. Erhitzen des Enzyms während 30 Minuten auf 60° zerstört seine Wirksamkeit. Auf die lebende Bakterienzelle wirkt das Enzym nicht ein. Es muß eine Schutzvorrichtung vorhanden sein, vielleicht in Form eines Antifermentes. (III. vgl. diese Berichte **5**, 538.) *Martin Jacoby* (Berlin).

Quirk, Agnes J., and Edna H. Fawcett: Hydrogen-ion concentration vs. titratable acidity in culture mediums. (Wasserstoffionenkonzentration und titrierbare Acidität

in Kulturmedien.) (*Laborat. of plant pathol., bureau of plant industry, U. S. dep. of agricult., Washington.*) Journ. of infect. dis. Bd. **33**, Nr. 1, S. 1—59. 1923.

Die sehr eingehenden und technisch durchgearbeiteten Vorschläge der Verff. betreffen die Herstellung der Nährböden und ihre Alkalisierung, damit auf einheitliche Weise eine Möglichkeit gefunden werden kann, die titrierbare Acidität in Werten von p_H auszudrücken. Die Methoden der Nährstoffbereitung, die hierzu nötig sind, ebenso wie die Formen der Umrechnung werden genau geschildert; die Art der Titration (mit Phenolphthalein) und ihre Bewertung werden dargestellt. Die Fülle der Einzelheiten muß im Original eingesehen werden. *Seligmann.*

Funk, Casimir, and Louis Freedman: The presence of an yeast growth-promoting vitamine in cane-sugar. (Die Anwesenheit eines das Hefewachstum fördernden Vitamins im Rohrzucker.) (*Research laborat. of H. A. Metz, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 851—860. 1923.

Die Befunde verschiedener anderer Forscher, daß Hefe auf künstlichen Nährböden zu wachsen und Vitamin B zu bilden vermag, stehen im Widerspruch zu der Auffassung Funks, nach der das Wachstum der Hefe nur bei Gegenwart eines unbekannten Stoffes, des „Vitamins D", in Gang kommt. Nun sind die gebräuchlichen Nährlösungen nicht völlig aus chemisch reinen Substanzen zusammengesetzt; der käufliche Rohrzucker enthält Verunreinigungen vom Wirkungscharakter des Vitamins D, von denen er entweder durch Schütteln seiner Lösungen mit Walkerton oder durch Umkrystallisieren aus Alkohol befreit werden kann. Lösungen solchen Zuckers und reiner Salze ermöglichen kein Wachstum von Hefe, es sei denn, daß bei der Überimpfung mit der eingetragenen Hefe auch Vitamin D in die Nährlösung eingeführt wird. Durch diese Versuche ist die Frage, ob Hefe Vitamin B aus reinen Stoffen aufbauen kann, in negativem Sinne entschieden: die Hefe vermag bei Abwesenheit von Vitamin D überhaupt nicht zu wachsen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Setti, Carlo: Virulentazione dei germi in terreni avitaminati. (Virulenzsteigerung der Keime auf vitaminfreien Nährböden.) (*Istit. d'ig. veterin., univ., Modena.*) Biochem. e terap. sperim. Jg. **10**, H. 6, S. 187—201. 1923.

Versuche, avirulente Bakterien durch Züchtung auf vitaminfreien Nährböden virulent zu machen, waren von Erfolg begleitet. So wurden Stämme von Milzbrand und Schweinerotlauf, die für Tauben in normalem Ernährungszustande völlig ungiftig waren, nach einer Passage auf vitaminfreiem Nährboden (Dekokt von poliertem Reis nur mit Zusatz von Kochsalz) für diese Tiere hochvirulent. Ebenso tötete ein vollkommen avirulenter Stamm von Hühnercholera nach abwechselnder Passage über Serumagar und Dekokt von poliertem Reis Tauben in einigen Stunden. *Hammerschmidt* (Graz).

Damon, Samuel R.: Some observations in regard to growth-promoting substances of bacterial origin. (Einige Beobachtungen über die wachstumsfördernden Stoffe bakterieller Herkunft.) (*Dep. of bacteriol., school of hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **56**, Nr. 3, S. 895—902. 1923.

Zunächst wurde bestätigt, daß das zu den Nährböden verwandte Handelspepton und der Fleischextrakt kein das Wachstum vitaminfrei ernährter Ratten förderndes Vitamin B enthielten. Zusatz von 5% getrockneter Kulturen des sporenbildenden aeroben Bacillus adhaerens und des Friedländerschen Bacillus mucosus capsulatus zu einer vitaminfreien Grundnahrung war wirkungslos auf das Wachstum der Ratten. Zusatz gleicher Mengen Kulturen des Pfeifferschen Bacillus oder des Thimotee-Gras-Bacillus, Bacillus timothy (= Bacterium phlei) wirkten dagegen deutlich fördernd auf das Wachstum der Ratten. 10% des Bacillus timothy genügten für dauernde steile Gewichtszunahme. *Aron* (Breslau).

Weinberg, M., et P. Goy: Emploi de milieux à extrait alcoolique de foie pour les cultures microbiennes. (Über die Anwendung alkoholischer Leberextrakte bei der Mikrobienzüchtung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 20, S. 58 bis 59. 1923.

Verff. haben Versuche über den Einfluß alkoholischer Leberextrakte auf das Bakterienwachstum angestellt und gefunden, daß der Zusatz solcher Extrakte zum Nährboden die Entwicklung der Bakterien sehr fördert.

Eine Pferdeleber wird hierzu zunächst gewaschen, dann in kleine Stücke zerschnitten und

hierauf im Mörser fein zerrieben. Alsdann setzt man zu dem Leberbrei das gleiche Gewicht Alkohol und zerreibt hiermit den Brei noch 15 Minuten. Die Mischung wird dann in eine weithalsige Flasche umgefüllt, in der sie (unter mehrmaligem Umschütteln) 3 Tage aufbewahrt wird. Der alsdann vom Bodensatz abfiltrierte klare Extrakt wird bei Zimmertemperatur und vor Licht geschützt aufbewahrt und zu 10—12% dem Bakteriennährboden zugesetzt.

Traugott Baumgärtel (München).

Carpano, Matteo: La cultura dei germi anaerobi in presenza dell'aria nei terreni al sangue ed al siero emoglobinico. (Die Kultur anaerober Keime bei Luftgegenwart in Blut- und hämoglobinhaltigen Serumnährböden.) (*Gabinetto batteriol. veterin. milit., Roma.*) Ann. d'ig. Jg. **33**, Nr. 3, S. 180—186. 1923.

In Fortbildung der Methode Tarozzis, der durch Zusatz von Organstücken zu gewöhnlichen Nährböden Anaerobier bei Luftzutritt züchten konnte, hat Verf. seine Nährböden zusammengesetzt. Er gibt zu Bouillon oder Agar 0,5 ccm hämoglobinhaltiges Pferdeserum, das sich am Boden absetzt und so gleichfalls die Entwicklung anaerober Keime bei Luftgegenwart gestattet. Das Verfahren ist einfacher und weniger kostspielig als das von Tarozzi und soll dasselbe leisten. *Seligmann* (Berlin).

Hinkleman, A. J.: Coagulation and sterilization of Loeffler's blood serum media under steam pressure. (Koagulation und Sterilisation von Loefflerserum unter Dampfdruck.) Journ. of bacteriol. Bd. **8**, Nr. 4, S. 315—317. 1923.

Das gewonnene und im Eisschrank bis zur Verarbeitung aufbewahrte Serum wird zentrifugiert, mit Zuckerbouillon versetzt und in sterile Gläser gebracht und verkorkt. Dann werden die Gläser durch eine Metallplatte fest verkorkt gehalten, so daß die bei der Erhitzung sich ausdehnende Luft die Korken nicht hinaustreiben kann, gleichzeitig erlaubt der Metallapparat, ihnen die gewünschte Lage (Schrägröhrchen) zu geben. Darauf wird der ganze Kasten in den Autoklaven gebracht und der Druck des Dampfes schnell auf 10 Pfund gebracht. Nach Abstellen des Dampfes wird der Metallkasten zum Abkühlen nach außen gebracht. Entfernung der Verschlußteile. Ergebnis: gut sterilisierte, elfenbeinfarbene, blasenfreie Serumröhrchen. Nur bei starker Verunreinigung des Serums ist der Prozeß am folgenden Tage zu wiederholen.

Seligmann (Berlin).

Bonazzi, Augusto: On nitrification. V. The mechanism of ammonia oxidation. (Über Nitrifikation. V. Der Mechanismus der Ammoniakoxydation.) (*Laborat. of soil biol., Ohio agricult. exp. stat., Wooster.*) Journ. of bacteriol. Bd 8, Nr. 4, S. 343-363. 1923.

Zur Klärung des Mechanismus der Ammoniakoxydation durch nitrifizierende Bakterien wurden neue Versuche mit einem aus Boden isolierten Nitrosokokkus unternommen. Werden Jodide zu nitrifizierenden Bakterien in geeignetem Medium zugesetzt, so wird die Nitrifikation nicht behindert, irgendeine Oxydation des Jodes wurde in keinem Falle beobachtet. Zusatz von Eisen in Form von Ferri- oder Ferrokaliumcyanid führt zu oxydativen Umwandlungen, die bei alten und jungen Kulturen verschiedenartig verlaufen. Bei Gegenwart von H_2O_2 trat Nitrifikation ein, sobald neben dem Ammoniumsulfat Magnesium- oder Natriumcarbonat vorhanden war. Aus Ammoniumcarbonat ohne eine weitere Base wurden Nitrate nicht gebildet; alkalische Reaktion in Gegenwart des Peroxyds ist offenbar erforderlich. Auch in CO_2-freier Atmosphäre wird unter diesen Bedingungen Nitrit produziert. Die Vermutung, daß der Oxydationsvorgang über ein Peroxydstadium geht, konnte durch den analytischen Nachweis eines Peroxyds nicht gestützt werden. Gleichwohl muß eine Peroxydasetätigkeit angenommen werden, durch die O aus einem vielleicht organischen Superoxyd abgespalten wird. Dafür spricht insbesondere das Verhalten des Eisens, das aus der hochoxydierten Form zu niedrigeren Oxydationsstufen übergeführt wird. Das Eisen wirkt hier als Sauerstoffträger. Der freigemachte, aktive Sauerstoff wird von den Bakterienzellen zu weiterer Oxydation benutzt, die also als Oxydase wirken. Allerdings gestattet die Guajacreaktion den Nachweis einer solchen Oxydase nicht. Nach des Verf. Ansicht geht die Ammoniakoxydation in 2 Phasen vor sich: ein Atmungsvorgang mit Energiespeicherung und Stickstoffabsorption; ihm folgt die eigent-

liche Nitrifikation unter Oxydation des absorbierten Stickstoffes und Ausscheidung nicht ausnutzbarer Produkte mit Freiwerden von Energie. (IV. vgl. diese Berichte **11**, 241.) *Seligmann* (Berlin).

Boelman, H.: Vergleichende Prüfung von Indologene- und Anindologene-Proteusstämmen. Dissertation: Amsterdam 1923. 36 S. (Holländisch.)

Die Frage, inwiefern dem nicht indolbildenden Proteus (B. proteus anindologenes) eine besondere Stelle zuerkannt werden soll, wurde in dem Sinne beantwortet, daß eine deutliche Abgrenzung desselben von dem indolbildenden Proteus angenommen werden soll. Dieses Ergebnis ist zu gleicher Zeit ein Beitrag zur Gewinnung einer detaillierten Vorstellung über das antigene Vermögen der Bakterien im allgemeinen. Diejenigen Untersuchungen, durch welche die Konstanz der Nichtindolbildung dieses Organismus festgestellt wurde, wurden vom Verf. erhärtet; die bei der Herstellung der zu dieser Prüfung benötigten Kulturböden erforderlichen Maßnahmen werden ausgeführt. Bestätigt wurde das Unvermögen des P. anindologenes zur Verarbeitung der Maltose, wahrscheinlich auch der Saccharose, im Gegensatz zum indologen B. vulgare. Eine vollständige Trennung dieser beiden Bakterienspezies durch die Agglutinierungsprobe konnte nicht durchgeführt werden. Diese Verwandtschaft beider Spezies wurde einerseits durch eingehendes Studium der Variabilität des antigenen Vermögens eines bestimmten Stammes, andererseits durch Sättigungsproben gewisser Seren mit diesen Stämmen im Sinne Castellanis dargetan. *Zeehuisen* (Utrecht).

Bergstrand, Hilding: Further studies on the morphology of bacteria. (Weitere Studien über die Morphologie der Bakterien.) Journ. of bacteriol. Bd. **8**, Nr. 4, S. 365—373. 1923.

Unter Hinweis auf die Beobachtungen von Almquist und insbesondere die Mitteilungen von Löhnis, der Lebenszyklen bei fast allen Bakterien nachgewiesen haben will, beschreibt Verf. eigentümliche morphologische Stadien bei Bakterien, die als Organe der sexuellen oder asexuellen Vermehrung aufgefaßt werden. Die von ihm gesehenen sphärischen und ovoiden Körper bei Typhus-, Cholera- und Diphtheriebacillen betrachtet er als Chlamydosporen, die keine Vermehrungsorgane haben, sondern gewissermaßen Knospungsstellen bedeuten. Damit soll die Existenz komplizierterer Formen bei Bakterien nicht geleugnet werden (Gonidangien von Löhnis), nur nachgewiesen wurde sie in diesen Versuchen nicht. *Seligmann* (Berlin).

Gaté, J., G. Papacostas et M. Billa: Recherches sur les associations microbiennes: Streptocoque et Bacille diphtérique. (Untersuchungen über Bakterienassoziationen.) (*Inst. bactériol., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 524—526. 1923.

Aus ihren Tierversuchen folgern die Verf.: in Kulturgemischen von Streptokokken und Diphtheriebacillen wird die Toxicität des Diphtheriebacillus im Meerschweinchenversuch gesteigert. Der Mechanismus dieser Steigerung beruht nicht auf erhöhter Virulenz und Eindringungskraft der Bacillen, sondern auf erhöhter Giftbildung (die möglicherweise durch die geänderte Reaktion des Nährbodens bedingt ist, Ref.). Mischt man die Kulturen unmittelbar vor der Injektion, so tritt eine Virulenzsteigerung der Diphtheriebacillen nicht ein. *Seligmann* (Berlin).

Magheru, Alice: Recherches expérimentales sur le bacille de Morgan. (Experimentaluntersuchungen über den Bacillus Morgan.) (*Laborat. de méd. exp., fac. de méd., Bukarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 643—645. 1923.

Der Bacillus Morgan ist aus ruhrähnlicher Enteritis bei einem Kinde isoliert worden; er soll biologisch zwischen Ruhr- und Enteritisbacillen stehen. Neuaufnahme der Prüfung in biochemischer Hinsicht und in Tierversuchen ergab: Kulturell gehört der Bacillus zur Ruhrgruppe; er bildet kein lösliches Toxin; im Tierversuch zeigt er ausgesprochenen Enterotropismus. Auch nach subcutaner und intravenöser Injektion findet man ihn regelmäßig in den Därmen und der Gallenblase. Die Krankheitserscheinungen bei Meerschweinchen und Kaninchen sind nicht ruhrähnlich, sondern entsprechend denen bei Paratyphus-Sepsis. Auch im Blut und den anderen Organen läßt sich der injizierte Bacillus nachweisen. Bei der Autopsie finden sich Veränderungen im Dünndarm, nicht im Dickdarm. *Seligmann* (Berlin).

Weinberg, M., et P. Aznar: Le bacille pyocyanique et les microbes anaérobies. (Bacillus pyocyaneus und die Anaerobier.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 466—468. 1923.

Pyocyaneus findet sich in Wunden häufig neben anderen aeroben und anaeroben Bakterien. Verf. hat Versuche in vitro und in vivo mit einem Gemisch von Pyocyaneus und Anaerobiern (12 verschiedene Arten) angestellt. In vitro unterstützt der stark reduzierende Pyocyaneus die Entwicklung der Anaerobier in hohem Maße; auch Pyocyaneusfiltrate sind in gleicher Weise wirksam. Die proteolytischen Fähigkeiten der Anaerobier werden durch die Symbiose gesteigert; die Toxinbildung wird erhöht. Umgekehrt wird das Wachstum des Pyocyaneus in Anaerobenkulturen nicht besonders beeinflußt; von einigen Arten wird seine Entwicklung sogar unterdrückt. *Seligmann* (Berlin).

Philibert et Cordey: De l'action du Bacillus botulinus sur les albumines. (Wirkung des B. botulinus auf Eiweißstoffe.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **89**, Nr. 25, S. 500. 1923.

Bac. botulinus (2 Stämme) zeigte in vitro regelmäßig hohe proteolytische Eigenschaften, die sich in schneller und restloser Auflösung zugegebener Hühnereiweißstücke nachweisen ließ. Die Proteolyse ist daher zu den obligaten Eigenschaften dieses Bacillus zu rechnen, trotzdem er in vivo in der Subcutis nur geringe Erscheinungen auslöst. *Seligmann* (Berlin).

Hofmann, Edmund: Untersuchungen an Kulturspirochäten. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. exp. Therapie, Berlin-Dahlem u. Univ.-Klin. f. Hautkrankh., Bonn.*) Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. **144**, H. 2, S. 306—364. 1923.

Ausgedehnte Arbeit mit zahlreichen Einzelheiten und 24 Abbildungen. Die Untersuchungen wurden an Kulturen des Kaiser Wilhelm-Instituts angestellt. Sie betreffen Messungen, Beobachtungen über Bewegungen, Lebensfähigkeit der Kulturspirochäten außerhalb der Kultur und die Temperaturempfindlichkeit der Spirochäten. Zahlreiche Literaturangaben. *von Gutfeld* (Berlin).

Krantz, Walther: Die Kultivierung der Spirochaeta pallida in flüssigen Nährböden. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 36, S. 1698—1699. 1923.

Von den die Spirochaeta pallida begleitenden Bakterien auf Geschwüren usw. ist ein Teil schädlich für das Wachstum der Pallida in Kulturen, ein anderer Teil begünstigend. Aufgabe der Gewinnung von Reinkulturen muß es sein, die schädigenden Keime auszuschalten, die begünstigenden zur Anzucht zu verwerten und dann durch Änderungen im Nährboden ebenfalls zum Verschwinden zu bringen. Man impft ein in der Mitte zur Capillare ausgezogenes Röhrchen mit erstarrtem Serum mittels eines Kondylomstückchens. Nach einigen Tagen wird die Capillare unterhalb des sichtbaren Bakterienwachstumes abgebrochen und nach weiteren 4—10 Tagen aus dem unteren Teil auf flüssigen Nährboden (Serum-Kochsalzlösung 1 : 4) verimpft. Zum flüssigen Nährboden kommen gekochte Serumstückchen, Luftabschluß durch Vaselinsiegel. Die begünstigenden Bakterien, aerophile Arten, wachsen als Häutchen an der Oberfläche und erlauben den Pallidae Entwicklung auch bei Luftzutritt. Unter Vaselineabschluß erhalten die Pallidae das Übergewicht. *Seligmann* (Berlin).

Kusunoki, Michio: On the germicidal action of hydrosol of copper. (Über die keimtötende Wirkung von Kupferhydrosol.) (*Biochem. laborat., inst. of med. chem., univ., Tokio.*) Journ. of biochem. Bd. **3**, Nr. 1, S. 1—13. 1923.

Benutzt wurde ein auf elektrischem Wege hergestelltes, klares, grüngefärbtes Präparat mit 0,05% Kupfergehalt, das Kupfer-Yemorisol. Zu 10—20 ccm Kupfersol kam 1 Tropfen einer Colibacillensuspension ($^1/_{20}$ Öse). Nach bestimmten Zeiten wurden Keimzahlbestimmungen vorgenommen. Aus der Gesamtheit der Untersuchungen ergibt sich: Kolloide Teilchen reinen metallischen Kupfers sind wirkungslos; die bactericide Wirkung des Sols beruht auf Kupferionen, die von Kupferoxyd und Carbonat stammen, welche durch die Gegenwart atmosphärischer Gase gebildet werden. Die keimtötende Wirkung eines Dialysats des Sols wird durch Säurezusatz behindert. Alle Faktoren, die eine Dissoziation von Kupfercarbonat verringern (Sättigung mit CO_2, Zugabe von Alkali usw.), vernichten die Wirksamkeit des Dialysats. Kolloidales Kupfer wird rasch bei Gegenwart von Sauerstoff zu Kupferoxyd oxydiert. Gegenwart von CO_2 befördert die Bildung des leichter löslichen Kupfercarbonats. Farbveränderungen und Veränderungen der keimtötenden Kraft der Lösung sind Maßstäbe für diese Umwandlung. *Seligmann* (Berlin).

Vogt, Ernst: Methoden der Schädlingsbekämpfung II. Die Saatbeize. (*Biol. Reichsanst., Berlin-Dahlem.*) Zentralbl. f. Bakteriol., Protozool., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. II, Bd. **59**, Nr. 1/4, S. 55—79. 1923.

Nach einem kurzen historischen Überblick wird auf die wichtigsten Punkte des Beizmittelwesens hingewiesen unter Betonung, daß nur eine möglichst vielfache Prüfung eines Beizmittels Aufschluß über die Brauchbarkeit geben kann. Das Wesen der Beize mit chemischen

Mitteln besteht nach Vogt darin, daß die pathogenen Pilze, die dem Saatgut anhaften, in irgendeiner Dauerform, durch das Beizmittel abgetötet oder doch in ihrer Entwicklung so geschädigt werden, daß sie eine Erkrankung der Saat nicht mehr hervorbringen können. Die für Getreidearten wichtigsten Pilze pathogener Natur werden hierbei aufgezählt. Ferner versucht Verf. zu einer Theorie der Saatbeize zu kommen. Er kritisiert mit Recht die Versuche nach dieser Richtung von Binz und Bausch, welche hier mit einem unrichtig angewandten chemotherapeutischen Index arbeiteten. V. stellt dafür den viel richtigeren Begriff des Beizwertes (B) auf: $B = \frac{KW}{KP}$ wobei die das Samenkorn eben deutlich schädigende Konzentration eines Mittels mit KW, die für den parasitären Pilz (die Brandspore) tödliche Mindestkonzentration mit KP bezeichnet ist. Wird z. B. KP zu 0,1% bestimmt und KW zu 1%, so ist der Beizwert $B = \frac{1}{0{,}1} = 10$. Je größer B, um so günstiger ist die Wirkung des betreffenden Mittels; je mehr sich B dem Wert 1 nähert, um so unbrauchbarer ist es. Ausdrücklich aber hebt V. hervor, daß Dauer der Wirkung und Temperatur noch eine wesentliche Rolle spielen und nicht vernachlässigt werden dürfen, wenn man die sehr komplizierten chemischen und biologischen Vorgänge bei der Saatbeize aufdecken will. Des weiteren kommen die Beizverfahren (Tausch- und Benetzungsverfahren), sowie die verschiedenen Beizvorrichtungen zur Besprechung. Der Chemie der Beizmittel, sowie den Eigenschaften und Wirkungsweisen der Beizmittel sind besondere Abschnitte gewidmet. Die Vorgänge bei der chemischen Beize sind nach Verf. eine Summe chemisch-physiologischer Prozesse, bei denen folgende Faktoren eine Rolle spielen: 1. Reaktion zwischen Beizmittel und Protoplasma des Pilzes. 2. Reaktion zwischen Beizmittel und Protoplasma des Keimlings. 3. Konzentration des Mittels. 4. Beizdauer. 5. Temperatur der Beizlösung. 6. Quantitative Beziehungen zwischen Beizmittel auf der einen und Körpersubstanz des Parasiten wie der Wirtspflanze auf der anderen Seite. Hieran schließt V. einen kurzen Hinweis auf die eigentümliche wachstumsfördernde (stimulierende) Wirkung, welche manche Beizmittel ausüben. Die noch sehr problematische Behandlung des Saatgutes mit trockenen Pulvern als Beizmittel, sowie das Bekrustungsverfahren werden weiterhin kurz besprochen, ebenso die Frage der Nachinfektion. Ein weiterer Abschnitt behandelt die mechanischen und physikalischen Mittel, welche man anwendet um Getreide von Krankheitskeimen zu befreien und die — wie V. betont — zu Unrecht als Beizverfahren bezeichnet werden. Beizvorgänge sind nur die chemischen Vorgänge, wozu auch die Behandlung des Saatgutes mit pilztötenden Gasen gehört. Wie aus dieser kurzen Inhaltsübersicht hervorgeht, hat Verf. es unternommen das praktisch wie theoretisch so wichtige Gebiet „Saatbeize" von allen Seiten zu beleuchten, wobei er ständig auf die fundamentalen physiologischen und biochemischen Probleme hinweist, die hier noch ihrer Bearbeitung und Lösung harren. (I. vgl. diese Berichte **19**, 351.)

Albrecht Hase (Berlin-Dahlem).

Infektion. Antigene. Antikörper.

● **Süssmann, Philipp Oskar: Die wichtigsten Erreger der Infektionskrankheiten. Mit einem Merkblatt: Die Verhütung von Infektionskrankheiten.** München: Gesundheitswacht 1922. 14 S. u. 16 Taf. G.Z. 8.

Ein kleines Mappenwerk, dessen 16 Einzeltafeln auch vereinigt auf einer großen Tafel abgegeben werden, und das der Volksaufklärung dienen soll. Die Erreger der wichtigsten Infektionskrankheiten sind in etwas schematisierender Darstellung bei 5000facher Vergrößerung abgebildet. Ein kurzer Begleittext gibt in klaren und wirklich gemeinverständlichen Worten die erforderlichen Erklärungen. Weniger gelungen ist ein beigegebenes Merkblatt über die Verhütung von Infektionskrankheiten. Hier soll in 2 Seiten zu viel gegeben werden, der Erfolg ist der, daß zu wenig des praktisch Brauchbaren kredenzt wird. Für Unterrichtszwecke (Schwestern, Pfleger, Desinfektoren, Schule) sind die Tafeln in ihrer technisch schönen Ausführung sehr zu empfehlen. Wenn nur der leidige Bücherschlüssel nicht wäre! *Seligmann* (Berlin).

● **Lattes, Leone: L'individualità del sangue nella biologia, nella clinica e nella medicina legale. (Biblioteca „haematol." Hrsg. v. Adolfo Ferrata.)** (Die Individualität des Blutes in Biologie, Klinik und gerichtlicher Medizin.) Messina: Giuseppe Principato 1923. 174 S.

Die biologische Erforschung des Blutes ist durch die Entdeckung der Isohämolysine und Isoagglutinine auf eine neue Basis gestellt worden. Der Ausbau dieses Gebietes mit Hilfe der Blutgruppenabgrenzung hat zu naturwissenschaftlichen Neu-

erkenntnissen und praktischen Anwendungsmöglichkeiten geführt. Lattes, der selbst an diesem Ausbau mit wertvoller Arbeit beteiligt ist, hat es unternommen, in objektiver, die geschichtliche Entwicklung berücksichtigender Darstellung die neuen Ergebnisse zusammenzufassen. In 6 Kapiteln schildert er Technik und Wesen der Isoagglutination und Isolyse, ihre Bedeutung als erblich überkommene Charakteristica, ihre Verwertung für rassenbiologische Forschungen, ihre Zusammenhänge mit den pathologischen Erscheinungen bei der Bluttransfusion und die Möglichkeiten forensischer Verwertung (Nachweis der Vaterschaft, Individualdiagnose von Blutflecken). Genaue Kenntnis der Literatur (fast 20 Seiten umfassendes Verzeichnis), große eigene Erfahrung und streng kritische Einstellung gestalten das Buch, das sich leicht liest, zu einem ausgezeichneten Übersichtsbilde; sein Besitz erleichtert die Arbeit auf diesem Gebiete in hohem Maße. *Seligmann* (Berlin).

Paillot, A.: L'étude de l'immunité chez les insectes et les notions que peut en tirer la pathologie générale. (Studie über die Immunität bei den Insekten und ihre Beziehungen zur allgemeinen Pathologie.) Journ. de méd. de Lyon Jg. 4, Nr. 86, S. 455—459. 1923.

Der Verf. berichtet über die allgemeinen Grundlagen seines speziellen Forschungsgebietes mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Immunitätsvorgänge, welche von denen beim Wirbeltier, insbesondere beim Menschen, abweichen. Die bakteriellen Infektionen der Insekten verlaufen als Septicämie. Virulenzsteigerungen durch Tierpassage finden nicht statt. Toxinwirkungen spielen bei den Infektionen der Insekten keine Rolle. Hinsichtlich der Abwehrvorgänge im infizierten Organismus ist, nach den Untersuchungen des Verf., den Phagocyten keine aktive Tätigkeit zuzuerkennen. Sie zeigen keine amöboide Bewegung und werden von den Erregern nicht angelockt Soweit Phagocytose stattfindet, beruht sie auf physikalisch-chemischen Prozessen zwischen den Oberflächen der Keime und den Phagocyten. Die Keime häufen sich an der Oberfläche der Zelle an und können durch Plasmaströmungen u. U. ins Innere der Zelle verbracht werden, wo sie dann als Zellparasiten verbleiben. Bei den Insekten besteht hauptsächlich eine humorale Immunität, die große Ähnlichkeit mit dem Pfeifferschen Phänomen aufweist. Die eingebrachten Bakterien unterliegen einem granulären Zerfall. Durch einmal überstandene Infektion von Raupen (Agrotis segetum) erwerben diese eine Immunität. Die bakteriolytische Fähigkeit des Raupenblutes ist in vitro nachweisbar; die wirksame Substanz wird durch Altern und durch längere Erhitzung auf 72°—74° zerstört. In vivo ist der bakteriolytische Prozeß von der Temperatur abhängig und erfolgt bei Aufenthalt der Raupen im Brutschranke bei 24°. Die entstehenden Granula wachsen zu klumpigen Massen heran, welche dann zerstört werden. Verf. beschreibt kurz einige Immunisierungsversuche, deren Ergebnisse von denen bei Wirbeltieren abweichen. 1. Injiziert man in die Leibeshöhle der Raupen von Lymantria dispar eine Aufschwemmung von Bac. pieris non liquefaciens α Paillot (isoliert aus Raupen des Kohlweißlings), so sammeln sich die Bakterien im Mittelteil an und bilden zusammengeballte Massen bis zur Größe der Blutkörperchen. Diese Massen erscheinen neben normalen Bacillen im Blut, aber nur erstere werden phagocytiert. Derartige Raupen sind immun. 2. Werden gleiche Raupen mit einem längere Zeit fortgezüchteten Bac. melolonthae liquefaciens infiziert, so kommt es nach fädigem Auswachsen zur Entstehung von verklumpten Massen, die beginnende Zerstörung zeigen. Phagocytose findet nicht statt, vielmehr unterliegen die Phagocyten einer Zerstörung (pyknotischer Zerfall). Derartige Raupen sind nicht immun. Verf. sieht den Mechanismus der bakteriolytischen Zerstörung in einer Reihe physikalisch-chemischer Reaktionen zwischen den Kolloiden des Blutes, der Bakterienleiber und den freiwerdenden Produkten der Bakterien. Diese Vorgänge lassen sich bisher noch nicht näher präzisieren, sie regen an zur Schaffung einer „vergleichenden Immunitätslehre", in welcher die niederen Tiere noch eingehend berücksichtigt werden müssen.

R. Schnitzer (Berlin).

Métalnikov, S.: Rôle des anticorps dans l'immunité des chenilles. (Die Rolle der Antikörper bei der Immunität der Raupen.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **37**, Nr. 5, S. 528—536. 1923.

Versuche an den Raupen der Wachsmotte (Galleria mellonella). Sie lassen sich schnell immunisieren (innerhalb weniger Stunden). Ihr Blut enthält fast niemals Antikörper (Bacteriolysine, Hämolysine, Agglutinine, Präcipitine, Antitoxine, komplementbindende Antikörper, Optonine geprüft). Nur gegen Cholera- und Dysenteriekeime gerichtete Bakteriolysine konnten gefunden werden. Die Verteidigung des Organismus gegen bakterielle Infektionen geschieht teils durch die Phagocyten, teils durch Riesenzellen, welche von einer Kapsel umgeben sind. *von Gutfeld* (Berlin).

Kuttner, Ann, and Bret Ratner: The importance of colostrum to the new-born infant. (Die Bedeutung des Colostrums für das neugeborene Kind.) (*Dep. of bacteriol. a. dep. of obstetr. a. gynecol., coll. of physic. a. surgeons, Columbia univ., New York.*) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **25**, Nr. 6, S. 413—434. 1923.

Bei Kühen und Ziegen läßt die Placenta, die eine ziemlich komplexe Struktur hat, keine Antikörper durchtreten; hier ist das Colostrum das wichtigste Agens, um Immunität von der Mutter auf die Nachkommenschaft zu übertragen. Bei Menschen und Nagetieren, die eine recht einfach gebaute Placenta haben, ist der Durchtritt von Immunstoffen durch die Placenta mehrfach nachgewiesen worden. Eigene Beobachtungen bestätigen die Durchlässigkeit der menschlichen Placenta für Diphtherieantitoxin. Bei Müttern mit einer negativen Schickschen Diphtheriecutanreaktion enthält das mütterliche und das Nabelschnurblut mindestens $^1/_{30}$ Diphtherieantitoxin-Einheiten im Kubikzentimeter nach der Kelloggschen Methode bestimmt, bei denen mit einer positiven Cutanreaktion enthält das Blut weniger als $^1/_{30}$ Diphtherieantitoxin-Einheiten im Kubikzentimeter. Vergleichende Bestimmungen bei Müttern und Kindern zeigen, daß die Neugeborenen von Müttern mit einer negativen Reaktion ebenfalls eine negative Reaktion geben. Die Neugeborenen von Müttern mit positiver Reaktion geben in einem gewissen Prozentsatz eine negative Reaktion, dann nämlich, wenn das Nabelschnurblut wenig Antitoxin enthält. Eine solche negative Reaktion beim Neugeborenen bedeutet aber nicht Immunität gegen Diphtherie, zumal die Intracutanreaktion beim Neugeborenen große Schwierigkeiten bereitet. Da die placentare Übertragung des Diphtherieantitoxins sicher erwiesen ist, wird empfohlen, die Frage der Empfänglichkeit der Neugeborenen für Diphtherie durch die Schicksche Intracutanreaktion bei den Müttern zu entscheiden. Die Konzentration des Antitoxins im Nabelschnurblut entspricht annähernd der im mütterlichen Blut; ein nennenswerter Verlust findet in der Placenta nicht statt. Menschliches Colostrum enthält gelegentlich kleine Mengen Antitoxin, aber immer weniger im Kubikzentimeter als das mütterliche Serum oder Nabelschnurblut. Die Übergangsmilch und die normale Frauenmilch waren stets antitoxinfrei. Eine Zunahme des Antitoxingehaltes im Säuglingsblut durch Colostrumfütterung hat sich niemals nachweisen lassen. Klinische Beobachtungen von 18 Neugeborenen ergaben, daß Säuglinge, die niemals Colostralmilch erhalten, in keiner Weise dadurch geschädigt werden. Das Colostrum hat nach allen diesen Untersuchungen für den menschlichen Säugling in keiner Weise die gleiche Bedeutung wie nach den Untersuchungen von Theobald Smith für das neugeborene Kalb. *Aron* (Breslau).

Petřík, I.: Zur Serologie der Winterschläfer. (*Physiol. Inst., med. Fak,. Brünn.*) Spisy lékařské fakulty Masaryk. univ. v Brně Bd. **1**, Nr. 3, S. 17. 1922. (Tschechisch.)

Von den drei Komponenten des Alexins ist die sog. dritte Portion im Serum des Murmeltieres nur unbedeutend vertreten, ja sie kann überhaupt fehlen. Ihre Menge unterliegt großen Schwankungen, welche von der Körpertemperatur unabhängig sind; im ganzen nimmt sie ein wenig zu mit dem herannahenden Sommer. — Die übrigen Portionen sind vorhanden in bedeutend und anscheinend ganz unregelmäßig oscilierenden Mengen, welche nicht groß, aber doch einigemal größer sind als die dritte Portion. — Ähnliche Eigenschaften besitzt auch das Serum des Ziesels. — Im tiefen Winterschlafe bereitet das Murmeltier kein Agglutinin gegen den Proteus X_{19}. — Die Agglu-

tinine beginnen sich zu bilden, allerdings nur schwach, als die Körpertemperatur sich erhöht. Die bei niedriger Körpertemperatur injizierte Vaccine löst ebenfalls die Bildung der Agglutinine aus, aber erst nachdem die Körpertemperatur (selbst nach längerer Zeit nach der letzten Injektion) begonnen hat anzusteigen. — Im Sommer werden die Agglutinine weit reicher gebildet, auch beim Vergleiche mit dem Tiere, welches sich vom Winterschlafe erweckt hat und gleich hohe Körpertemperatur aufweist. Es läßt sich nicht darüber zweifeln, daß die Bildung der Agglutinine beim Murmeltiere keinesfalls bloß von der Körpertemperatur abhängt, sondern — und zwar im weit höheren Maße — von dem Saisonrhythmus des Lebens. *E. Babák* (Brünn).

Bachmann, W.: Serologische Studien mit Hilfe des Zeissschen Flüssigkeitsinterferometers. II. Mitt. (*Hyg. Inst., Akad. f. prakt. Med., Düsseldorf.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig., Bd. **35**, H. 5/6, S. 462—482. 1923.

Zusammenfassend ergibt sich, daß weder bei der Präzipitation von Antigeneiweiß noch bei der Agglutination von Bakterien durch homologes Immunserum infolge der Ausflockung eine Konzentrationsänderung in dem Gemisch Antigen + Immunkörper interferometrisch nachweisbar ist. Die Anaphylatoxinbildung aus Bakterien im Reagenzglas zeigt ebenfalls keine meßbare Änderung der Refraktion. Ebensowenig ergibt die interferometrische Untersuchung der Flockungsreaktionen nach Sachs-Georgi und Meinicke (D. M.) sowie die der Doldschen Trübungsreaktion eine Änderung des Refraktionswertes. Die hiervon abweichenden Resultate der ersten Mitteilung über die Interferometrie serologischer Vorgänge erklären sich durch Fehlerquellen der Methodik, die bei der Nachprüfung und Erweiterung der Fragestellung vermieden worden sind. Die Untersuchung einer Lipolyse durch das fettspaltende Ferment menschlichen Serums zeigt ebenfalls keine Änderung des Refraktionswertes, obwohl in der Versuchsanordnung von Michaelis und Rona eine deutliche Änderung der Oberflächenspannung festgestellt werden kann. Dagegen gibt die Einwirkung von Speicheldiastase auf Stärkelösung entsprechend den Befunden von Wolff eine deutlich meßbare Zunahme der Refraktion. Aus diesen Befunden kann man folgendes schließen: 1. Die Annahme von Calcar und Hirsch, daß bei der Immunpräzipitation ein Antigenabbau erfolgt, ist experimentell mit Hilfe des Zeißschen Flüssigkeitsinterferometers nicht nachweisbar. Die von Doerr mitgeteilten Befunde können in vollem Umfange bestätigt werden. 2. Doerr vertritt deshalb die Anschauung, daß es sich bei der Immunpräzipitation und bei der Anaphylaxie wohl um rein physikalische Prozesse handelt, da der interferometrische Nachweis einer hydrolytischen Spaltung von Antigeneiweiß durch den homologen Antikörper nicht gelingt. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht die Feststellung, daß bei der Einwirkung von echten Fermenten auf entsprechendes Substrat ein deutlicher Ausschlag im Sinne einer Refraktionserhöhung durch das Interferometer nachweisbar ist. Dieser Ausschlag ist bei der Wirkung von Urease auf Harnstoff sehr erheblich, bei der von Trypsin auf Peptonlösung in den ersten 24 Stunden gering, aber noch meßbar, um nach dieser Zeit zum Stillstand zu kommen; auch die Einwirkung von Speicheldiastase auf Stärkelösung ergibt eine deutliche Refraktionserhöhung nach Ablauf der Reaktion. Bei der Einwirkung von Serumlipase auf Tributyrin ist dagegen eine Änderung der Refraktion nicht feststellbar. Da es aber keineswegs sicher ist, daß es sich hier um eine echte Fermentwirkung handelt, so kann das Fehlen jeder Refraktionsänderung nicht zu dem Schlusse führen, daß eben auch die Immunpräzipitation ein fermentativer Vorgang ist, bei dem eine Änderung der Refraktion während des Ablaufs der Reaktion vermißt wird. Vielmehr spricht der negative Ausfall der interferometrischen Untersuchung der Lipolyse dafür, daß es sich hier nicht um eine mit hydrolytischer Spaltung des Tributyrins einhergehende echte Fermentwirkung handelt. 3. Das gleiche gilt nun auch für die übrigen untersuchten serologischen Vorgänge (Agglutination von Bakterien, Komplementbindung, erste Phase der Wassermannschen Reaktion, Flockungsreaktionen nach Sachs-Georgi und Meinicke, Doldsche Trübungs-

reaktion und Anaphylatoxinbildung in vitro. Auch hier ist ein Antigenabbau mit Hilfe des Zeißschen Flüssigkeitsinterferometers bei Benutzung der 0,5-ccm-Kammer nicht nachweisbar. Allerdings besteht die Möglichkeit, daß bei diesen Vorgängen chemische Änderungen „konstitutiver Art" sich abspielen, wie Obermayer und Pick aus ihren refraktometrischen Untersuchungen über die Trypsinverdauung geschlossen haben, die jedoch mit Hilfe des Zeißschen Flüssigkeitsinterferometers nicht nachweisbar sind. Der unmittelbare Beweis jedoch für die Richtigkeit dieser Anschauung bei den vom Verf. untersuchten Immunitätsvorgängen ist bisher nicht erbracht. Verf. möchte deshalb auch für diese Immunitätsreaktionen die von Doerr für die Immunpräzipitation und für die Anaphylaxie vertretene Anischt übernehmen, „daß ihre Deutung als rein physikalische Prozesse durch die Resultate der Interferometrie bedeutend an Boden gewinnt". (I. vgl. diese Berichte **12,** 416.) *Paul Hirsch.*

Lecomte du Noüy, P.: Surface tension of serum. V. Relation between time-drop and serum antibodies. (Oberflächenspannung des Serums. V. Beziehung zwischen zeitlichem Abfall und Serumantikörpern.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **37,** Nr. 5, S. 658—669. 1923.

Als Versuchstiere wurden Kaninchen, Hunde und Hühner verwandt, die mit Hammelblutkörperchen, Hundeserum und Eiweiß als Antigenen gespritzt wurden. Das Serum wurde 15 Tage nach der Injektion, nach Ausbildung der Immunität untersucht. Es zeigte sich hierbei, daß der zeitliche Abfall („time drop") der Oberflächenspannung des Serums nach der Immunisierung größer ist als vor der Immunisierung, und zwar war diese Erscheinung, wie nach früheren Versuchen zu erwarten war, bei einer Verdünnung von 1 : 10 000 am deutlichsten wahrnehmbar. Eine Erklärung für die beobachtete Erscheinung ist noch nicht möglich. Sie ist jedenfalls an das Auftreten von Antikörpern gebunden, denn nach Behandlung der Tiere mit arteignen, roten Blutkörperchen oder Terpentin, Stoffen, die nicht zur Bildung von Antikörpern führen, tritt sie nicht auf. (IV. Vgl. diese Berichte **17,** 357.)

L. Farmer Loeb (Berlin).

Kritschewsky, L. W.: Die Wirkung des Neosalvarsans auf das Serum und die geformten Elemente des Blutes in vitro. (*Bakteriol. Inst., Reichsmed. Hochsch. u. Laborat. d. „Anilin-Trust", Moskau.*) Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. **144,** H. 2, S. 302 bis 305. 1923.

Um das Präcipitationsphänomen zu untersuchen, wurde zu je 1 ccm Neosalvarsanlösung in fallender Verdünnung je 0,2 ccm menschliches Serum zugegeben, um die Hämagglutinationswirkung zu untersuchen, wurde dieselbe Reihe von Neosalvarsanverdünnungen mit 0,2 ccm einer 5proz. Aufschwemmung von gewaschenen Hammelerythrocyten in 0,85proz. NaCl im Thermostat 1 Stunde bei 37° gehalten. Es ergab sich, daß die physikalisch-chemische Aktivität des Neosalvarsans, gemessen an der Präcipitationsfähigkeit, 2 mal niedriger, gemessen an der Agglutinationsfähigkeit, 25—50 mal niedriger als die des Altsalvarsans ist. Die Toxizität hängt nicht von dem Arsengehalt, sondern von dem größeren oder kleineren Grad der physikalisch-chemischen Aktivität ab. *Groll* (München).

Ottenberg, Reuben: Medicolegal application of human blood grouping. Second communication. (Gerichtlich-medizinische Anwendung der Gruppenbildung des menschlichen Blutes. 2. Mitteilung.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **78,** Nr. 12, S. 873—877. 1922.

Die Entdeckung von Dungern und Hirschfeld, daß die Eigenschaften der roten Blutkörperchen, das Vorhandensein bestimmter Agglutinine oder ihr Fehlen, von dem die Gruppenbildung abhängt, von den Eltern auf die Kinder vererbt wird, wurde vom Verf. nach Beobachtung von 67 Familien (255 Personen) bestätigt. Die Vererbung dieser Eigenschaften des Blutes erfolgt nach den Mendelschen Gesetzen, so daß unter Berücksichtigung des Vorkommens dominierender und recessiver Eigenschaften aus der Blutuntersuchung der Eltern mit gewissen Einschränkungen ein Schluß möglich ist, welcher Blutgruppe die Kinder angehören, wie ebenso bisweilen aus der Blutuntersuchung der Kinder die Eigenschaften des elterlichen Blutes sich vorher bestimmen lassen. (Vgl. diese Berichte **11, 247.**) *G. Strassmann* (Wien).°

Ottenberg, Reuben: Medicolegal application of human blood grouping. Third communication: Sources of error in blood group tests, and criteria of reliability in investigations on heredity of blood groups. (Gerichtlich-medizinische Anwendung der menschlichen Blutgruppen. 3. Mitteilung: Fehlerquellen bei der Blutgruppenprobe und Kennzeichen ihrer Zuverlässigkeit bei Nachforschungen nach der Erblichkeit der Blutgruppen.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **79**, Nr. 26, S. 2137—2139. 1922.

Verf. weist erneut auf die Bedeutung der Erblichkeit der Blutgruppen für die Frage nach der Legitimität eines Kindes hin. Fehlerquellen, die auszuschalten seien, sind der Gebrauch von Sera, die durch Aufbewahrung ihre agglutinierenden Fähigkeiten verloren haben oder an sich zu schwach sind, ferner Hämolyse, Aufbewahrung der Sera bei 37°, Senkung der roten Blutkörperchen, zu dicke Blutkörperchenemulsion, Autoagglutination und Fehler bei der mikroskopischen Beobachtung. Es sind daher stets Kontrolluntersuchungen nötig, um Fehler bei der Beurteilung der Resultate zu vermeiden. *G. Strassmann* (Berlin).

Lattes, Leone: Echte Hämagglutination und Pseudoagglutination in bezug auf die Bluttransfusion. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, H. 26, S. 1219. 1923.

Verf. nimmt Stellung gegen die Arbeiten von Eden, Vorschütz und Diemer, nach denen die menschlichen Blutgruppen der Isoagglutination nicht konstant sein, sondern infolge pharmakologischer (Chinin, Calcium, Antipyrin, Narkose usw.), physikalischer (Röntgenstrahlen, Galvanisation) oder auch physiologischer (Menstruation) Einflüsse variieren und auch zeitliche Übergänge von einer zur anderen aufweisen sollen. Vor allem wird der der von Landsteiner begründeten Lehre der Blutgruppen völlig widersprechende Schluß Vorschütz' abgelehnt, daß außer den 4 klassischen Gruppen beim Menschen noch eine fünfte existiert, bei welcher das Serum die Eigenschaft besitzt, alle Arten der Blutkörperchen mit Einschluß der eigenen zu agglutinieren. Nach Ansicht des Verf. sind diese Ergebnisse nur dadurch möglich gewesen, daß die betreffenden Autoren die beiden ganz verschiedenen Phänomene der echten Hämagglutination (Iso- oder Hetero-) und der Pseudoagglutination infolge Geldrollenbildung nicht unterschieden. Letztere unterscheidet sich von ersterer dadurch, daß sie nicht von spezifischer Absorption begleitet wird. Während die Pseudoagglutination einer schwachen Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung (bei Normalserum 1 : 2) nicht standhält, ist die echte Agglutination (Iso- und Hetero-) viel resistenter. Auch mit Hilfe einer schwachen Lecithinemulsion läßt sich die Pseudoagglutination ausschließen. Die Geldrollenbildung steht in engem Verhältnis zur Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten. Sie unterliegt denselben Einflüssen der Verdünnung, Erhitzung usw. und steht im Gegensatz zur Isoagglutination auch in Beziehung zum Globulingehalt des Plasmas und Serums. Künstliche Änderungen des Globulingehaltes beeinflussen nicht die Isoagglutination, wohl aber die Pseudoagglutination, d. h. die Geldrollenbildung. Nur bei Verwendung von Serum und Blutkörperchen vom gleichen Individuum, nicht aber bei solcher von Seris und Blutkörperchen von verschiedenen Individuen oder Tieren (Vorschütz) läßt sich die „Agglutination" durch die Senkungsgeschwindigkeit beurteilen. (Vgl. diese Berichte **19**, 463.) *Ernst Wiechmann* (Köln).

Tinti, Mario: Über die Sprödigkeit der roten Blutkörperchen, ihre Beziehung zur Präcipitation und Agglutination und zum Neisser-Wechsbergschen Phänomen. (*Hyg. Inst., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. Bd. **37**, H. 4, S. 363—378. 1923.

Ausgehend von den Versuchen Friedbergers über die Cytolyse mit Choleravibrionen und Blutkörperchen und den Versuchen Sormanis über das Neisser-Wechsbergsche Phänomen und die spezifische Sprödigkeit der roten Blutkörperchen hat Verf. über die letztere Frage Versuche mit verschiedenen Amboceptoren und Antiseris angestellt. Entgegen der Ansicht Sormanis hat sich gezeigt, daß zwischen Sprödigkeit und Präcipitingehalt des Amboceptors keine Beziehungen bestehen. Das wirksame Prinzip beim Zustandekommen des Sprödigkeitsphänomens ist vielmehr

der Agglutiningehalt des Serums, und zwar ist das komplette Agglutinin dazu erforderlich. Untersuchungen über die Spezifität des Vorganges haben die vollständige Unspezifität der Sprödigkeit bewiesen, denn das Phänomen tritt auch auf bei der Anwendung anderer agglutinierender Substanzen wie Ricin und Kieselsäure. Ferner spricht die Wirkung der bakteriellen Agglutinine im gleichen Sinne für Unspezifität.

Friedrich Schilf (Greifswald).

Taoka, Kiyowo: On the immune bodies, which react against alcoholic organ extract. (Über die Antikörper, die mit alkoholischem Organextrakt reagieren.) (*Dep. of chemotherapy, Inst. f. Infect. dis., Kitasato.*) Kitasato arch. of exp. med. Bd. 5, Nr. 3, S. 1—32. 1923.

Heterophile Antikörper, gewonnen am Kaninchen durch Vorbehandlung mit Meerschweinchenniere, geben mit alkoholischen Extrakten aus Schafblutkörperchen positive Komplementbindungs- und Präcipitinreaktion. Formalinzusatz hemmt die Präcipitinreaktion. Der bei der Präcipitation entstehende Niederschlag bindet Komplement und enthält selbst noch Hämolysinanteile. Das Präcipitat kann in einen ätherlöslichen und einen ätherunlöslichen Teil zerlegt werden. Der ätherlösliche Teil enthält voll wirksames Antigen, der ätherunlösliche dagegen relativ reinen Antikörper. Dieser so gereinigte Antikörper zeigt Hämolyse, Komplementbindung und Präcipitation. Äußere Einflüsse wirken auf die 3 Eigenschaften in gleicher Weise. Sie sind daher nur Funktionen eines und desselben Antikörpers. Erhitzen auf 70° ($^1/_2$ Stunde), $^n/_{40}$-Säure und $^n/_{20}$-Alkali zerstören ihn. Er gibt keine Albuminreaktion, ist als Anaphylaktogen unwirksam, zeigt sich auch in großen Mengen nicht primär toxisch für Meerschweinchen. Getrenntes Antigen und getrennter Antikörper können zu wirksamem Komplex wieder vereinigt werden. Die durch Alkohol aus den Organen extrahierte Lipoidsubstanz ist nicht antigen, bindet aber heterophilen Antikörper. In seinen Eigenschaften zeigt dieser Antikörper große Ähnlichkeit mit der wirksamen Substanz im Luesserum. *Seligmann.*

Smiley, H. Everett: Bactericidal action of blood of rabbits immunized against pneumococci. (Baktericide Wirkung des Blutes von gegen Pneumokokken immunisierten Kaninchen.) (*Dep. of prevent. med. a. hyg., Harvard med. school, Boston.*) Journ. of infect. dis. Bd. **33**, Nr. 1, S. 88—96. 1923.

Verf. immunisierte Kaninchen auf verschiedene Weise (intratracheal, intrapleural, intravenös bzw. subcutan) mit toten (56°) bzw. lebenden Pneumokokken. Ein optimales Immunisierungsverfahren konnte dabei nicht festgestellt werden, doch bewährte sich die einmalige Vorbehandlung mit toten Keimen und eine ausgedehnte Nachbehandlung mit lebenden Pneumokokken, welche in mehreren Serien immer 3 Tage hintereinander mit 5—6tägigem Abstand der Serien verabfolgt wurden, recht gut. Der Erfolg der Immunisierung wurde durch die Bestimmung des bactericiden Titers ermittelt, den Verf. nach einer modifizierten Heistschen Methode feststellte. Er vermischt einen Tropfen verdünnter Bouillonkultur (Verdünnung 1 : 10, 1 : 100 usf. bis zu 1 : 10 000 000) von Pneumokokken mit 5—8 Tropfen Kaninchenblut, das aus der Ohrvene nach sorgfältiger Hautdesinfektion entnommen war (Jodtinktur, Alkohol). Diese Gemische in gut verschlossenen kleinen Röhrchen wurden 24—96 Stunden bebrütet und dann eine Öse auf Blutschrägagar ausgestrichen und diese Kulturen gleichfalls 24 Stunden bebrütet. Die mitgeteilten Versuche ergeben, daß das Blut der Kaninchen 10 Tage nach der letzten Einspritzung bactericide Wirkung besaß, welche sich 30—70 Tage lang hielt.

R. Schnitzer (Berlin).

Landsteiner, K., and S. Simms: Production of heterogenetic antibodies with mixtures of the binding part of the antigen and protein. (Herstellung von heterogenetischen Antikörpern mit Gemischen von Antigen- und Eiweißbindung.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **38**, Nr. 2, S. 127—138. 1923.

Durch Alkohol lassen sich aus Organen des Meerschweinchentypus heterogenetische Antigene extrahieren, die zwar in vitro spezifisch Antikörper binden, aber gar nicht oder nur schwach in vivo Antikörper bilden („Haptene"). Bei Vermischen mit Eiweißlösungen, z. B. verdünntem Serum, erlangen die Haptene eine starke antikörperbildende Fähigkeit. Bei getrennter Einspritzung von Hapten und Eiweiß tritt diese Fähigkeit der Antikörperbildung beträchtlich zurück. Wahrscheinlich erfolgt in vivo eine lockere Bindung zwischen der alkohollöslichen Substanz und dem Eiweiß. — Es gibt danach eine Gruppe von Antigenen, die aus einem spezifisch reagierenden, aber mehr oder weniger der antikörperbildenden Fähigkeit entbehrenden und einem zweiten Anteil bestehen, der ein Eiweißkörper ist und für die immunisierende Wirkung verantwortlich ist.

Herstellung des alkohollöslichen Haptens: 150 g Pferdeniere in Fleischmaschine fein zerkleinern, dazu 750 g 95 p oz. Alkohol, 2 Tage bei Zimmertemperatur stehenlassen, unter öfterem Umschütteln, Suspension filtrieren, Rückstand nochmals mit 450 g 95 proz. Alkohol extrahieren, Filtrat auf dem Wasserbad bis zur Trockne eindampfen, im Filtrat der zweiten Extraktion in der Hitze lösen, heiß filtrieren bis nahe zur Trockne eindampfen, Rückstand in 50 ccm 0,9 proz. Kochsalzlösung. Zur Injektion 20fach mit Kochsalzlösung resp. in gleichem Verhältnis mit 5 bis 10fach verdünntem Serum (Mensch, Schwein) versetzen. Aufbewahrung im Eisschrank mit 0,25 proz. Phenol. Injektion beim Kaninchen je 5 ccm intravenös oder intraperitoneal in 7—10tägigen Intervallen. Blutentnahme 8 Tage nach der letzten Injektion.
Friedberger (Greifswald).

De Kruif, Paul H., and John H. Northrop: Stable suspensions of autoagglutinable bacteria. (Stabile Suspensionen autoagglutinabler Bakterien.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **37**, Nr. 5, S. 647-651. 1923.

Spontanagglutinable Vertreter eines Bacillus der Kaninchensepticämie konnten dadurch stabil erhalten werden, daß man sie in eine Glykokoll-Acetat-Phosphat-Puffermischung von p_H 7,5 und 7,1 brachte. Auch Suspensionen in destilliertem Wasser können benutzt werden, wenn das Normal- oder Immunserum mit Puffern von dem genannten p_H-Wert, nicht aber mit 0,85 proz. Kochsalzlösung verdünnt wird. Autoagglutinable Stämme von Streptococcus haemolyticus werden durch Waschen und Suspension in 0,001 n-Natronlauge stabilisiert. Spezifische Agglutination durch Kaninchenimmunserum gelang nach Verdünnung des Serums mit $^m/_{320}$-NaCl. *Seligmann* (Berlin).

Friedberger, E., und V. Scimone: Zur Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Antikörper, Antigene und auf die Komponenten der Wassermannschen Reaktion. (*Hyg. Inst., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. Bd. **37**, H. 4, S. 341—362. 1923.

Eine Reihe erweiterter Prüfungen der Wirkung ultravioletter Strahlen auf Antikörper und Antigene. Hämolytischer Amboceptor verliert seine Wirksamkeit proportional der Verdünnung des Serums, dem absoluten Gehalt und dem Eiweißgehalt. Die Globulinfraktion ist empfindlicher als die Albuminfraktion. Fluorescierende Stoffe erhöhen die Wirkung. Das Komplement ist im Gegensatz zu bisherigen ähnlichen Erfahrungen in hypertonischer Lösung nicht geschützt, dagegen paralysiert Trocknung die Wirkung der ultravioletten Strahlen. Das Mittelstück (Globulin) ist empfindlicher als das Endstück (Albumin). Antigen (Präcipitinogen) wird langsam aber deutlich abgeschwächt. Von Aalserum ist die lytische Funktion widerstandsfähiger als die toxische. Trypanosomen werden in ihrer Infektionskraft deutlich geschwächt, behalten aber noch längere Zeit ihre Beweglichkeit. An Wa.-negativen Seris und an Wa.-Extrakten wurde keine Wirkung festgestellt. Dagegen wurden Wa.- und Sachs-Georgi-positive Sera von Menschen und Kaninchen vor allem in verdünntem Zustand und bei Schüttelung negativ. Hämoglobinhaltige Wa.-positive Sera blieben länger positiv als hämoglobinfreie. Sauerstoff und photodynamische Substanzen haben keine verstärkende Wirkung bei Wa.-positiven Seris. Sowohl in der Globulin- wie in der Albuminfraktion wird das positive Prinzip der WaR. schneller zerstört als im nativen Serum. Auf der Oberfläche bestrahlter Sera bildet sich ein Häutchen (Änderung des Dispersitätsgrades). *Friedrich Schilf* (Greifswald).

Walbum, L. D., et J. R. Mörch: L'importance des sels métalliques dans l'immunisation et en particulier dans la production de l'antitoxine diphtérique et de l'agglutinine pour le B. coli. (Die Wichtigkeit der Metallsalze bei der Immunisierung, besonders bei der Bildung von Diphtherie-Antitoxin und Coli-Agglutinin.) (*Inst. sérothérapique de l'état, Copenhague.*) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **37**, Nr. 4, S. 396—442. 1923.

Wenn Ziegen, die gegen Diphtherietoxin immunisiert werden, intravenös Manganchlorür in geeigneten Mengen injiziert wird, so steigert sich der Antitoxingehalt des Ziegenserums beträchtlich. Ähnlich, wenn auch schwächer, wirkt Kobaltchlorür. Spritzt man die Salze nach Beendigung der Immunisierung bei abfallender Antitoxinkurve ein, so ist die Folge eine sofort einsetzende erhebliche Zunahme des Antitoxingehalts. Bei Pferden verursacht die intravenöse Injektion der Salze gleichfalls Steigerung des Antitoxintiters. Setzt man die Injektionen aus, sinkt der Antitoxinspiegel, beginnt man wieder, steigt er wieder an. Allmählich nimmt allerdings die steigernde Kraft des Salzes ab. Per os ist Manganchlorür unwirksam. Nach intravenöser Injektion verschwindet das Mangan schnell aus dem Kreislauf, die Aus-

scheidung erfolgt größtenteils durch die Darmschleimhaut. Bei immunisierten Pferden findet sich nach Manganmedikation entsprechende Vermehrung des Mangangehaltes der Organe. Fähigkeit der Leber, Mangan zu speichern und Fähigkeit des Organismus, Antitoxin zu bilden, gehen parallel. — Komplizierter ist die Wirkung von Metallsalzen auf die Bildung von Coliagglutininen. Die verschiedenen Metalle erhalten sich verschieden, offenbar im Zusammenhang mit ihrer Atomzahl und dem Atomgewicht. Praktisch ist die Benutzung des Mangans als „Katalysator" mit Erfolg bei der Antitoxinherstellung verwandt worden; vielleicht ist eine therapeutische Verwertung bei Infektionskrankheiten auch angezeigt, um so mehr, als die Wirkung in einer Stimulierung der Zellen besteht, denn passiv übertragene Antikörper werden durch die gleiche Behandlung nicht vermehrt (Walbum und Dernby).

Seligmann (Berlin).

Stillman, Ernest G.: The presence of bacteria in the lungs of mice following inhalation. (Die Anwesenheit von Bacterien in der Lunge von Mäusen nach Inhalation.) (*Hosp., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of exp. med. Bd. **38**, Nr. 2, S. 117—126. 1923.

Wie einleitend auseinandergesetzt wird, wurde die Frage, ob unter nicht pathologischen Verhältnissen Bakterien mit der Einatmungsluft bis in die Lunge gelangen können, verschieden beantwortet. Deshalb wurden Versuche an Mäusen mit folgender Methode angestellt.

Die Tiere kamen in eine Blechkiste von $12 \times 10 \times 7$ inches. Die Kiste hat 2 Fenster, ein Lüftungsrohr, das mit Watte verschlossen wird; diesem gegenüber befindet sich ein Loch, in das ein Zerstäuber eingesetzt wird. Der Deckel der Kiste ruht in einer wattegefüllten Rinne. Vor jedem Versuch Sterilisieren des ganzen Apparates im Autoklav. Nachdem die Tiere in die Kiste gebracht, wird 10—15 ccm einer Bouillonkultur mit Handspray verteilt. Nach 10—15 Minuten Zerstäuben befindet sich in der Kiste eine dichte Wolke feinverteilter Tropfen. Tiere nach 1 Stunde entfernt, zu verschiedenen Zeitpunkten getötet. Um agonale Aspiration zu verhindern, Tötung durch Abklemmung von Trachea und Rückenmark. Sektion unter Lysol mit sterilen Instrumenten. Bouillonkulturen aus Herzblut, Milz, Lungen (kleine Gewebsstückchen aus Milz und Lunge kommen direkt in Bouillon). War eine Bouillonkultur gewachsen, so wurde auf Blutagar weitergeimpft. Beobachtung der Kulturen 36 Stunden im Brutschrank.

Gearbeitet wurde mit Pneumokokken, Streptococc. haemolyt., Bacill. influenzae, Staphylokokkus. Alle diese Bakterien gelangen mit der angegebenen Methode in die Lungen. Streptokokken sind daselbst noch nach 12 Stunden nachweisbar, läßt man die Tiere am Leben, so gehen sie nach 5—10 Tagen an Allgemeininfektion zugrunde. Staphylokokken bis 6 Stunden, nicht mehr nach 24 Stunden, nachweisbar. Keine Allgemeininfektion. Bei Influenzabacillen war das Ergebnis variabel, ohne daß die Ursachen zu ergründen waren. Keine Allgemeininfektion. Pneumokokken waren nur nach 2 Stunden in allen Fällen nachweisbar; länger als nach 3 Stunden aber überhaupt nicht. Es kommt nicht zur Pneumonie. Dies beruht nicht auf einer zu geringen Anzahl von Keimen, wie in einer weiteren Serie nachgewiesen wird. Versuche, die natürliche Resistenz herabzusetzen (Abkühlung, Schleimhautverletzung) verliefen negativ. Pneumokokkenallgemeininfektion in einer geringen Anzahl von Fällen. *Karl Paschkis.*

Manwaring, W. H., Wilfred S. Clark and Russell C. Chilcote: Hepatic reactions in anaphylaxis. IV. The dominant reacting tissues in peptone shock. (Leberreaktionen bei Anaphylaxie. IV. Die hauptsächlich reagierenden Gewebe bei Pepton-Schock.) (*Laborat. of exp. pathol., Stanford univ.*) Journ. of immunol. Bd. **8**, Nr. 3, S. 191-194. 1923.

Vielfach wird angenommen, daß der akute anaphylaktische Schock und der Peptonschock identische Reaktionen seien, da das klinische Bild und der pathologische Befund in beiden Fällen sich bis ins einzelne ähneln. Manwaring und seine Mitarbeiter treten der Frage näher, ob tatsächlich diese angenommene Identität im allgemeinen Gültigkeit hat. Auf Grund früherer Befunde (dies. Ber. **21**, 137) wird bei der Hundeanaphylaxie die Hauptreaktion in die Leber verlegt; die Frage war also, ob auch der Peptonschock der Kaninchen eine hepatische Reaktion sei. Am Hund wurde die Leber nach der Methode von Dale und Laidlaw aus dem Kreislauf ausgeschlossen (Journ. Physiol. **52**, 351. 1918/19) und dann Pepton injiziert; es trat die typische Blutdrucksenkung auch nach Ausschaltung der Leber ein, womit gezeigt ist, daß Peptonschock und anaphylaktischer Schock keine identische Reak-

tionen sein können. Bemerkenswert hingegen ist, daß im letzteren Fall eine Erholung vom Peptonschock nicht eintrat. Auch nach Ausschluß der Hauptabdominaleingeweide aus dem Kreislauf trat der Peptonschock noch ein, die Blutdrucksenkung ist dann aber geringer wie bei intakten Tieren. (III. Vgl. diese Berichte **21**, 302.) *Wertheimer.*

Manwaring, W. H., W. O. French and Selling Brill: Hepatic reactions in anaphylaxis. V. Mechanism of the increased hepatic resistance during canine peptone shock. (Leberreaktionen bei Anaphylaxie. V. Mechanismus der vermehrten Leberresistenz während des Peptonschocks beim Hunde.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ.*) Journ. of immunol. Bd. 8, Nr. 3, S. 211—215. 1923.

Es ist eine bekannte Erscheinung des Peptonschocks beim Hunde, daß der Blutabfluß durch die Leber einen vermehrten Widerstand findet. Manwaring und seine Mitarbeiter stellten sich die Aufgabe, den Mechanismus dieser Hemmung aufzuklären, und zwar durch die histologische Methode. Als Hauptfaktor des Widerstandes gegen den Durchfluß durch die Lebergefäße wird eine plötzlich eintretende vermehrte Durchlässigkeit der Portalendothelien angesehen dadurch, daß sie sehr rasch ein starkes Leberödem hervorruft, verbunden mit einer Schwellung der parenchymatösen Zellen. Die Vasoconstriction der Portalgefäße und der Lebervenen erfolgt also zunächst rein passiv durch den vermehrten Gewebsdruck. Der plötzliche Flüssigkeitsverlust vermehrt die Blutviscosität und verursacht dadurch zeitweise Stasen in den Pfortadergefäßen und in den verengten Lebervenen. Auch Leukocytenansammlungen in den Pfortadergefäßen werden beobachtet und können zur Verengerung beitragen. Ein Anhaltspunkt dafür, daß neben der rein passiven Gefäßverengerung auch eine aktive Vasoconstriction eine Rolle spielt, besteht nicht. *Wertheimer* (Halle).

Manwaring, W. H., R. E. Monaco and H. D. Marino: Hepatic reactions in anaphylaxis. VI. Histamine reactions in isolated canine tissues. (Reaktionen der Leber bei Anaphylaxie. VI. Histaminreaktionen auf isolierte Hundeorgane.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ.*) Journ. of immunol. Bd. 8, Nr. 3, S. 217 bis 221. 1923.

Verff. führen den Blutdrucksturz im anaphylaktischen Schock auf eine histaminartige Wirkung von freiwerdenden Leberprodukten zurück. Sie untersuchten in der vorliegenden Mitteilung die Wirkung des Histamins auf die Gewebe des Hundes. Bezüglich der Technik verweisen sie auf frühere Mitteilungen (vgl. diese Berichte **18**, 544; **19**, 125; 255; 256). Es wird gezeigt, daß entleberte Hunde und solche, denen die Eingeweide herausgenommen waren, genau so auf Histamin mit plötzlicher Blutdrucksenkung reagierten wie normale Tiere. Durchströmungsversuche an frisch isolierten Organen ergaben, daß Histamin in allen Organen (Darm, Leber, Lungen, Nieren), ein starkes Ödem erzeugt, wodurch der Durchströmungswiderstand erheblich gesteigert wird. Eine Ausnahme bildet der Hinterleib, bei welchem eine starke Durchflußsteigerung stattfand. Das Histamin erzeugt danach wohl — entsprechend den Anschauungen von Dale und Laidlaw — eine plötzlich einsetzende Erhöhung der Permeabilität des Capillarendothels. Der Angriffspunkt des Histamins ist demnach im ganzen Körper verbreitet. *R. Schnitzer* (Berlin).

Manwaring, W. H., H. M. Hosepian and A. C. Beattie: Hepatic reactions in anaphylaxis. VII. Quantitative changes in the hepatic parenchyma during canine peptone shock. (Reaktionen der Leber bei Anaphylaxie. VII. Quantitative Veränderungen des Leberparenchyms während des Peptonschocks beim Hunde.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ.*) Journ. of immunol. Bd. 8, Nr. 3, S. 229—231. 1923.

Nach den Anschauungen der Verff. steht die Leber im Mittelpunkt der für den Schock in Betracht kommenden Organe. Dafür sprechen einerseits früher mitgeteilte histologische Befunde, zum anderen Veränderungen des Lebergewichtes im Schock, die hier festgestellt wurden. Nach Unterbindung aller Lebergefäße wurde das Organ mit den anhängenden Teilen des Zwerchfells entfernt und gewogen. Darauf Durchströmung der Leber zuerst mit 3 l physiologischer Kochsalzlösung, dann mit 2 l destillierten Wassers. Die so entfernten Blutmengen wurden hämatokritisch und colorimetrisch gemessen. Zwerchfell, Gallenblase und große Gefäße wurden abgeschnitten und gewogen und diese Gewichtszahlen mit dem (geschätzten) Blutgewicht vom Leberbruttogewicht abgezogen. Das Durchschnittsgewicht (netto) normaler Hundeleber betrug 18,9 g pro Kilogramm Körpergewicht. Im Hauptversuch wurde das Lebergewicht von 3 Paar gleichrassigen Hunden (Terrier, Collie, Airdale) bestimmt, während ein Hund jeden Paares sich im Peptonschock befand. Sie erhielten 12 Minuten vor der Entleberung

1 g Pepton pro 1 kg Körpergewicht intravenös. Die Wägungen ergaben ein Ansteigen des Lebernettogewichts im Schock um durchschnittlich 62%, bei einem Minimum von 37%, einem Maximum von 95%. *R. Schnitzer* (Berlin).

Manwaring, W. H., R. C. Chilcote and V. M. Hosepian: Hepatic reactions in anaphylaxis. VIII. Anaphylactic reactions in isolated canine organs. (Reaktionen der Leber bei Anaphylaxie. VIII. Anaphylaktische Reaktionen isolierter Hundeorgane.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ.*) Journ. of immunol. Bd. 8, Nr. 3, S. 233 bis 238. 1923.

Zum Zwecke der Sensibilisierung wurden Hunde subcutan mit 0,3—0,5 ccm Pferdeserum pro Kilogramm Körpergewicht subcutan injiziert, nach 2 Tagen folgte eine intravenöse Injektion der gleichen Dosis. Zwischen dem 17. bis 24. Tage nach dieser wurden isolierte Organe dieser Hunde mit sauerstoffreicher Lockelösung durchströmt, welcher 0,04—2,5% Pferdeserum zugesetzt war. Die Reaktionen der einzelnen untersuchten Organe waren folgende: Lunge: Zuerst geringe Abnahme des Durchströmungswiderstandes (ca. 12%), nach 30 bis 90 Sekunden Ansteigen des Widerstandes, so daß die Flüssigkeit um 70% abnahm. Das Minimum der Durchströmung wird bei großer Serumdosis schneller erreicht, als bei kleiner (90 Sekunden : 10 Minuten). Eingeweide: Allmähliches Ansteigen des Durchströmungswiderstandes. Deutliche Peristaltik, Tonussteigerung der Muskulatur, Ödem, Transsudation. Leber: Nur bei größeren Serummengen Ansteigen des Durchströmungswiderstandes. Ödem. Hinterleib: 2 Typen der Reaktion, und zwar einerseits Sinken des Widerstandes unter Ansteigen der Flüssigkeit um 12%; nur leichtes Ödem der Genitalien. Andererseits Ansteigen des Widerstandes, deutliches Ödem. Die Reaktionen der isolierten anaphylaktischen Organe stimmen mit den Histaminreaktionen (vgl. das Referat der VI. Mitteilung) nicht völlig überein. Die deutlichsten anaphylaktischen Erscheinungen bietet die Lunge. Der wichtigste Faktor der Anaphylaxie des Hundes ist eine gesteigerte Durchlässigkeit der Capillarendothelien, welche in der Lunge am stärksten zum Ausdruck kommt. Das Endothel des Hinterleibes zeigt die geringsten Abweichungen von der Norm, dasjenige von Leber und Darm nimmt eine Mittelstellung ein. Vasoconstriction ist als sekundäre Erscheinung, eine Folge des Ödems, anzusehen. *R. Schnitzer* (Berlin).

Glaser, F.: Der abdominelle Vagusreflex bei Vagotonie. (Die hämoklasische Krise als Zeichen der Vagotonie.) (*Auguste Viktoria-Krankenh., Berlin-Schöneberg.*) Med. Klinik Jg. 18, Nr. 11, S. 331—334. 1922.

Die Erscheinungen der „hämoklasischen Krise" Widals, insbesondere auch ihr Hauptsymptom, die alimentäre Leukopenie, werden als Zeichen einer Vagusreizung, als „abdomineller Vagusreflex" gedeutet. Gründe: Die hämoklasische Krise der Leberkranken ist nach Widals Versuchen eine Art anaphylaktischen Schocks; dieser ist aber ein typisches Beispiel eines vagotonischen Zustandes. Ferner findet man bei Säuglingen und auch bei älteren Kindern bis zur Pubertät regelmäßig statt der alimentären Leukocytose der normalen Erwachsenen alimentäre Leukopenie; das stimmt damit überein, daß bei der Entwicklung des Individuums vom Kind zum Greis die ursprüngliche größere Erregbarkeit des autonomen Systems allmählich über das normale Gleichgewicht hinaus in eine größere Erregbarkeit des sympathischen Systems sich umwandelt. Diese „physiologische Vagotonie" des Kindesalters hängt vielleicht mit der Funktion der Thymus zusammen. Ferner findet man auch bei vagotonischen Erwachsenen, die kein Zeichen einer Leberschädigung darbieten, häufig alimentäre Leukopenie; Vagotoniker können an diesem Zeichen leicht erkannt werden. Ferner wurde auch bei der durch Pilocarpininjektion künstlich erzeugten Vagusreizung alimentäre Leukopenie festgestellt. Endlich ergab sich, daß die alimentäre Leukopenie der Kinder, der Graviden und auch der erwachsenen Vagotoniker durch Verabreichung sympathisch reizender (Adrenalin, z. B. bei Säuglingen 4 Tropfen innerlich) oder vaguslähmender Mittel (Atropin) in alimentäre Leukocytose übergeführt werden kann. — Die alimentäre Leukocytose wird bei Vagotonischen dadurch überkompensiert, daß die bei Beginn der Nahrungsaufnahme eintretende Vagusreizung durch Abnahme des Sympathicustonus zu einer Erweiterung der Bauchgefäße führt, in den erweiterten Gefäßen sammeln sich die Leukocyten an und bringen so eine kurzdauernde Verteilungsleukopenie zustande. *Otto Neubauer* (München).°°

Hoff, Ferdinand, und Hans Waller: Untersuchungen über das weiße Blutbild bei Intracutaninjektionen und bei der Hämoklasenkrise Widals. (*Städt. Krankenanst., Kiel.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **70**, Nr. 22, S. 698—701. 1923.

An der Angabe und experimentellen Begründung E. F. Müllers, wonach die Leukopenie nach Intracutaninjektionen identisch sei mit der bei positiver Widalscher Probe, entstehend durch Vagusreiz mit Erweiterung der Splanchnicusgefäße, wird auf Grund von 121 Versuchen Kritik geübt. Die Tatsache der Leukocytensenkung nach intracutaner Injektion wird bestätigt gefunden; doch betrifft die Abnahme die

Leukocyten und Lymphocyten gleichmäßig, ohne bestimmte Gesetzmäßigkeit. Ferner bleibt, wenn man 10 Minuten nach 0,5 ccm Adrenalinlösung intracutane Injektionen macht, wegen der Adrenalinleukocytose keine Senkung ein, sie war jedoch nachweisbar, wenn man 20 Minuten Zwischenraum läßt; danach tritt Adrenalinwirkung wieder hervor. Auch Müllers Atropinversuch, sowie die nicht regelmäßige Leukocytensenkung nach Atropin sind nicht beweisend. Zweifelhaft ist, ob Vasodilatation des Splanchnicusgebietes auch zur Leukocytenanreicherung daselbst führt, die mit der bei Cohnheims Entzündungsversuch nicht in Parallele zu setzen ist und bei Stauungsgefäßerweiterung sowie reaktiver Hyperämie nach Blutleere nicht nachgewiesen werden konnte. Direkter Nachweis durch Untersuchung von Blut und Netzgefäß bei Operation war wegen Störung durch Narkose und Adrenalin nicht beweisend. Gleichzeitig mit der Intracutanleukopenie stellten Verff. eine Blutdrucksenkung um 5—10 mm Hg fest. — Bei 8 Fällen von Leberschädigung mit positiver Widalscher Probe wurden teils relative Vermehrungen der Neutrophilen, teils der Lymphocyten gefunden — im Gegensatz zur gleichbleibenden Leukocytenformel bei Intracutanreaktion. Ferner tritt Intracutanleukopenie in allen Fällen, die alimentäre nur bei Leberkranken und Vagotonikern auf. Während Glaser nur klinisch Lebergesunde mit positiver Widalprobe als vagotonisch ansieht, meint Müller, daß auch bei Lebergeschädigten schon vor der Leberschädigung ein Vagotonus bestanden habe, da die alimentäre Leukopenie durch Suprarenin in Leukocytose umzuwandeln sei. Doch wenn Verff. 20 Minuten nach der Suprarenininjektion die Milch verabreichten, so trat trotz der schon vorhandenen Suprareninleukocytose die Senkung ein, dann trat die Suprareninwirkung nachwirkend wieder hervor. Der Müllerschen Verurteilung der Widalprobe schließen sich Verff. nicht an, die beiden Leukopenien seien verschiedener Art; gelegentliches Versagen teilt die Widalprobe mit vielen anderen trotzdem brauchbaren diagnostischen Proben. (Müller, vgl. diese Berichte **19**, 193; Glaser, s. vorsteh. Ref.) *Stahl.*°°

Arloing, F., et L. Langeron: Phases vagotoniques et sympathicotoniques du choc anaphylactique expérimental chez le cobaye et chez le lapin. (Vagotonische und sympathicotonische Phasen des anaphylaktischen Schocks bei Meerschweinchen und Kaninchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **88**, Nr. 11, S. 777—778. 1923.

Klinische Beobachtungen bei der Serumkrankheit und bei den akuten Exanthemen haben im Verlauf dieser Krankheiten periodenweise wechselnde Steigerungen des Tonus von Vagus und Sympathicus gezeigt. Die Beobachtungen können auf die experimentelle Serumkrankheit und den anaphylaktischen Schock übertragen werden. Das zeigt schon der Einfluß des Atropins und des Adrenalins auf den Verlauf des anaphylaktischen Schocks. Krämpfe, Husten, Niesen, Ödem der respiratorischen Schleimhaut, Abgang von Stuhl und Urin beim anaphylaktischen Schock des Meerschweinchens kann man als Zeichen einer Hypervagotonie betrachten, während Juckreiz, Exophthalmus usw. auf einen gesteigerten Tonus des Sympathicus bezogen werden können. Eine exakte Unterscheidung von parasympathischen und sympathischen Phasen des anaphylaktischen Schocks ist nicht möglich. Beim Kaninchen, bei dem normalerweise ein geringer Tonus des Vagus besteht, sind die Erscheinungen des anaphylaktischen Schocks viel weniger heftig und ausgesprochen als beim Meerschweinchen.

Schürer.°°

Friedberger, E., und T. Kamio: Gelingt es, beim Meerschweinchen experimentelle Beziehungen zwischen Asthma und Anaphylaxie nachzuweisen? (Über Anaphylaxie. LXV. Mitt.) (*Hyg. Inst., Univ. Greifswald.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig. Bd. **37**, H. 4, S. 379—408. 1923.

Mit Pferde- oder Rinderschuppen präparierte Meerschweinchen sind gegen Pferde- oder Rinderschuppenserum nicht überempfindlich. Umgekehrt sind auch mit Pferde- oder Rinderserum vorbehandelte Meerschweinchen gegen Pferde- oder Rinderschuppen nicht überempfindlich, gleichgültig ob die Applikation durch Inhalation oder Injektion erfolgt. Die Versuche sprechen gegen eine Wesensgleichheit des durch Hautschuppen beim Menschen hervorgerufenen Asthmas und der experimentellen Anaphylaxie des Meerschweinchens. (LXIV. vgl. diese Berichte **20**, 223.) *Putter* (Greifswald).

Eds, F. de, and H. A. Somerfield: Increased number and clumping of thrombocytes (platelets) in pigeons produced by agents causing anaphylactoid reactions. (Zunahme an Zahl und Verklumpung der Thrombocyten bei Tauben durch Substanzen,

die anaphylaxieähnliche Reaktionen bewirken.) (*Dep. of pharmacol., school of med., Stanford univ., San Francisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S. 498—499. 1923.

Eine Reihe von Substanzen, die bei Meerschweinchen anaphylaxieähnliche Symptome hervorrufen, verursachen bei Tauben eine Zunahme und Verklumpung der Thrombocyten, z. B. Pepton, Agar, Kongorot, Kollargol, Kaolin, kolloidales Eisen und Arsen, 50% Essigsäure und 6% Gummi. Histologische Untersuchung von Lunge, Leber, Milz und Nieren ergab Kongestion und Thrombosen. Histamin, Tannin und Arsphenamin zeigten keine deutliche Einwirkung auf die Thrombocyten, Schnitte durch Lunge und Leber ergaben dagegen deutliche Verklumpung der Erythrocyten. *Groll* (München).

Watanabe, Tai: Desinfektionsversuche mit Bakteriophagen. (*Hyg. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Arch. f. Hyg. Bd. **92**, H. 1, S. 1—30. 1923.

Die Versuche wurden an Teilbakteriophagen ausgeführt, decken sich daher nicht mit denen anderer Untersucher, die „Originalbakteriophagen" benutzt haben. Jeder einzelne Bakteriophage hat seine bestimmte Resistenz. Die Widerstandskraft der Bakteriophagen gegen Schädigung hält etwa die Mitte zwischen der von Bakterien und Bakteriensporen. Ausnahmen kommen aber vor. *von Gutfeld* (Berlin).

Epstein, Emil, und Fritz Paul: Zur Theorie der Serologie der Syphilis. Über die Bedeutung der chemischen Beschaffenheit alkoholischer Pferdeherzextrakte für den Ablauf der serologischen Syphilisreaktion nach Meinicke (D. M.). Chemische Prüfung der Extrakte auf ihre Güte. (*Staatl. serotherapeut. Inst. u. Prosektur, Franz-Joseph-Spit., Wien.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **128**, H. 1/3, S. 14—39. 1923.

Die Verff. betonen, daß sie als erste die Tatsache festgestellt hätten, daß die Niederschläge der serologischen Flockungsreaktionen auf Syphilis zum überwiegenden Teil aus dem Lipoid des Extraktes, nicht dem Eiweiß der zugesetzten Seren bestehen. Sie untersuchten darauf die chemische Beschaffenheit des alkoholischen Pferdeherzextraktes nach Meinicke. Durch Lieb wurden in Meinicke-Flocken ein ätherlöslicher und ein ätherunlöslicher Anteil festgestellt. Letzterer enthielt etwas Eiweiß, die Flocken waren wasserstoffreich, stickstoffarm und phosphorhaltig, enthielten wenig Cholesterin. Das Eiweiß wird als adsorbiert angesehen. Fraenkel wies im Extrakt vorwiegend Lecithin neben Cephalin nach. Cholesterin nur in Spuren. Es wird Herstellung und Einstellung eines Meinicke-Extraktes beschrieben, dessen Reaktion deutlich sauer war. Qualitativ wurden nachgewiesen: Chlor, Tiefviolettfärbung mit Ninhydrin, eosinrote Färbung mit Ninhydrin nach Fällung der Lipoide mit Cadmiumchlorid, kein Cholesterin nach Salkowski und Liebermann-Burchard, mit Chlorcadmium reichliche Phosphatidfällung. Bestimmt wurden Trockenrückstand, Asche, Chlor, Stickstoff und Phosphor. Der Ursache der starken Ninhydrinreaktion wurde nachgegangen. Zunächst wurden die Kolloide durch Dialyse gereinigt. Das Dialysat enthielt 25% des ursprünglichen N und 85% des ursprünglichen P, während 75% des N und 15% P entfernt waren. Es verhielt sich daher N : P = 2,04 : 1, und es wäre auf ein Diaminophosphatid zu schließen, wogegen aber der Nachweis von Lecithin und Cephalin sprechen. Ninhydrinreaktion im Dialysat negativ, Reaktion schwach sauer, Kochsalz fehlt. Der dialysable Stickstoff ergab keine Eiweißreaktion nach Spiegler, Milon, keine Biuret- und Sulfosalicylsäurereaktion. Da durch Formolreaktion die Aminogruppe nicht bestimmt war, die Chinonreaktion nach Wurster negativ ausfiel, ist es zweifelhaft, ob eine Aminosäure die Ursache ist. Bei den absolut negativen Eiweißreaktionen ist kein komplexes Eiweiß oder Pepton anzunehmen. Es wird angenommen, daß es sich um Kreatinin handelt. Da der Phosphor in der Hauptsache undialysabel, der Stickstoff dialysabel war, wird geschlossen, daß die Phosphatide mit Luesserum ausflocken, die N-Substanzen dagegen trotz ihres reichlichen Vorkommens ohne Bedeutung sind. Versuche mit einem elektrolytfrei dialysiertem Lipoid ergaben allerdings in 30% der Fälle Abschwächung der Meinicke-Reaktion (D. M.). Ein mit dialysiertem Lipoid hergestelltes Extrakt trübte sich mit Wasser und 3proz. NaCl-Lösung kaum, Trübung entstand aber nach Säurezusatz. Der Säuregehalt erscheint daher wichtig für die Vergrößerung der Lipoidteilchen. Der Kochsalzgehalt verstärkt den dispersoiden

Zustand, d. h. Salz- und Säurewirkung summieren sich. Verff. stellen sich den Vorgang der D.-M.-Flockung folgendermaßen vor: Das Extraktlipoid geht durch H_2O-Zusatz in kolloidalen Zustand mit stark negativer Ladung über, die Säure dissoziiert, ihre positive Ladung vermindert die negative Lipoidladung. Die Teilchen vergrößern sich bei einstündigem Stehen. Auf Zusatz von positiv geladenem NaCl tritt weitere Vergrößerung der Lipoidteilchen auf. Positives Luesserum bewirkt Ladungsausgleich und sichtbare Ausflockung. Serum Nichtluetischer verhindert Flockung, wirkt aufhellend. *W. Weisbach* (Halle).

Kuczynski, Max H.: Studien zur Ätiologie und Pathogenese des Fleckfiebers. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **242**, H. 3, S. 355—423. 1923.

Die ausführliche Darstellung umfaßt nicht nur die schon in früheren Arbeiten des Verf. niedergelegten und nunmehr durch eine Reihe neuer Tatsachen gestützten Anschauungen über die Bedeutung der Rickettsia Prowazeki als Erreger des Fleckfiebers, sondern auch den Versuch, aus der Biologie des in Kultur gebrachten und daher leichter dem Studium zugänglichen Erregers die wichtigsten Momente der Pathogenese des menschlichen Fleckfiebers abzuleiten.

Die Kultur des Fleckfiebererregers erfolgte auf Nährböden, die sich durch die sorgfältig eingestellte Kombination nativer und weit abgebauter Eiweißstoffe auszeichnen, auf dem sog. Aminosäureagar. Dieser Nährboden wird nach dem Levinthal-Prinzip behandelt, d. h. mit ca. 5 Volumprozent frischen defibrinierten Blutes ganz kurz aufgekocht und filtriert. Schließlich erfolgt ein Zusatz von etwa $^1/_3$ Volum Serum. Der Wert der Behandlung nach Levinthal wird darin erblickt, daß auf diese Weise dem Substrat ein wirksames Ferment, eine Oxydase, einverleibt wird, dessen sich der wachsende Keim zur Erschließung des Nährbodens bedient. Die Beimpfung des Nährbodens erfolgt mit zermörsertem Gehirn fleckfieberkranker Meerschweinchen und zwar am besten in einer dünnen Aufschwemmung in Ringerlösung mittels Spritze, derart, daß jedes Röhrchen $^1/_2$ ccm erhält. Die ersten Kulturen bedürfen zum Anwachsen, daß sie mikroskopisch sichtbar sind, einiger Tage (3—5). Bisweilen muß man aber auch den ganzen Inhalt des Röhrchens durch Überkippen auf ein neues ein- oder zweimal weiterführen, bis makroskopisch sichtbares Wachstum eintritt. Das Aussehen der Kultur ist verschieden. Bisweilen sieht man einen ganz dünnen, kaum eigengefärbten, höchstens grau getönten Rasen, in anderen Fällen Einzelkolonien in Form gelblich schleimiger Bildungen, in wieder anderen Fällen fast durchsichtige, leicht gekörnte verschieden große Kolonien. Nach einiger Zeit verfärben sich die meisten Kulturen gelb; gleichzeitig kommt es zu einer sehr deutlichen, schließlich vollkommenen Lösung der im Nähragar vorhandenen hitzegeflockten Eiweißkörper; nur selten fehlt den Kulturen diese Ektoproteolysinproduktion. Das mikroskopische Bild zeigt eine große Formenmannigfaltigkeit; es finden sich alle Varianten, die vom Läusevirus beschrieben sind und noch einige mehr: eine rudimentierte Form, die nur ein zentrales Kügelchen, zumeist in Diploform oder kurzen Ketten gelagert darstellt bis zu den Degenerationsformen, die mitunter ganz lang ausgezogene strukturarme Fäden darstellen. Dazwischen finden sich alle möglichen Übergänge, deren Ausprägung im einzelnen durch die Wahl des Nährmediums bestimmt wird, wie sich durch Passagen auf Nährböden zeigen läßt, die zur Anzucht zwar nicht geeignet, aber zur Weiterführung brauchbar sind (Zuckernährböden, Caseinnährböden). Die Prüfung der physiologischen Leistungen ergab eine weitgehende Übereinstimmung mit den originalen X_{19}-Stämmen von Weil und Felix (Zuckervergärung, Reduktion von Selen und Tellur, Lösung der Gelatine, Phenolfestigkeit). Die Agglutination macht Schwierigkeiten und ist nur von Zuckernährböden aus zu bewerkstelligen. Es ergibt sich dann eine Agglutinabilität gegenüber dem OX_{19}-Serum bis zur Titerhöhe und zwar nach dem feinkörnigen Typus mit dem Maximum nach 24 Stunden. Das Virus wird ebenfalls von dem Serum fleckfieberinfizierter Kaninchen agglutiniert. Die mit Virus geimpften Kaninchen erhalten in ihrem Serum einen Agglutinationstiter nicht nur gegen den Virusstamm, sondern auch einen solchen gegen den OX_{19}. Gelegentlich konnte auch aus den Viruskulturen die Abspaltung eines echten X-Stammes beobachtet werden. Es handelt sich nach allem einerseits um einen sehr anspruchsvollen Keim, der in engster Beziehung zu dem Läusevirus und den Rickettsien steht und andererseits wegen seiner fermentativen Leistungen und agglutinatorischen Eigenschaften dem Proteus X_{19} nahe verwandt erscheint, so daß er als eine Erscheinungsform dieses Keimes betrachtet werden kann, die ihre Besonderheiten der Einengung ihrer (früher) weiten Potenzen durch ein eng gestecktes Infektionsverhältnis verdankt. Verf. schlägt daher den Namen „Proteus Rickettsia Prowazeki" vor. Die immunisatorische Wirksamkeit des Virus ließ sich in großen Serienversuchen erweisen. Die gewöhnlichen Kulturen erzeugen keine echte Infektion, wohl aber einen Immunitätszustand, der eine nachfolgende Infektion zur sog. „Infection inapparente" stempelt. Infektiöse Kulturen ließen

sich hingegen durch Kultur des Virus auf Caseinlösungen erzielen. Die Inkubation war schwankend, bis zu 18 Tagen, verkürzte sich dann aber in weiteren Passagen. Derartige Kulturen erzeugten einen positiven Weil-Felix beim Kaninchen. Die eingehende Behandlung der Pathogenese des Fleckfiebers, die sich an das Studium der Ernährungsbedürfnisse des Virus und seine fermentativen Fähigkeiten unmittelbar anschließt, kann im Rahmen dieses Referates nicht wiedergegeben werden. Hierbei muß, ebenso wie für die vielen nicht erwähnten wichtigen Einzelheiten, auf die Originalarbeit verwiesen werden. *E. K. Wolff* (Berlin).

Lundberg, E. G.: On the photolability of serum complement. (Über die Lichtempfindlichkeit des Serumkomplements.) (*State serum inst. of Denmark, Copenhagen.*) Journ. of immunol. Bd. **7**, Nr. 5, S. 389—407. 1922.

Versuche mit dem Komplement des Schweineserums und Quarzlampenbestrahlung. In Kurven und Formeln werden die Ergebnisse mitgeteilt. Die Zerstörung des Komplements durch Licht läßt sich durch die monomolekulare Formel ausdrücken. Verdünnen des Komplements vor der Bestrahlung gibt unregelmäßige Resultate. Während der Belichtung ändern sich Farbe und Opalescenz des Serums. *von Gutfeld* (Berlin).

Coulthard, H. L.: The complement fixation test in tuberculosis. (Die Komplementbindungsreaktion bei Tuberkulose.) (*Pathol. dep., univ. a. Western infirmary, Glasgow a. tubercul. sanat., Bridge of Weir.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **26**, Nr. 3, S. 350—381. 1923.

Folgende Antigene wurden geprüft: Aufschwemmungen von Tuberkelbacillen und anderen Säurefesten in Kochsalzlösung, Glycerin-Kochsalzsuspensionen und Brühekulturen von Tuberkelbacillen, Kochsalzaufschwemmungen tuberkulöser Gewebe (Mäuse), Extrakte von Tuberkelbacillen (mittels Einwirkung von Säure, Alkali, Alkohol, Aceton, Chloroform), Autolysate und Tuberkulin. Sehr gut brauchbar als Antigen ist eine Suspension abgetöteter Tuberkelbacillen in Kochsalzlösung, ferner auch Alkoholextrakt acetonbehandelter Bacillen. Die Komplementbindungsreaktion mit Tuberkelbacillenantigen ist in hohem Grade spezifisch, sie ist unabhängig von einer etwa gleichzeitig vorhandenen positiven Wa-Luesreaktion. Die Erfolge mit selbstbereitetem Besredkaantigen waren nicht befriedigend. *von Gutfeld.*

Pharmakologie. Toxikologie.

Gros, O., und M. Kochmann: Über einen neuen Mechanismus der potenzierenden Wirkung von Arzneigemischen unter besonderer Berücksichtigung von Novocain und Kaliumsulfat. (*Pharmakol. Inst., Univ. Kiel u. Halle a. S.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **98**, H. 3/4, S. 129—147. 1923.

Die von Kochmann und Mitarbeitern festgestellte Potenzierung der Novocainwirkung durch Zufügung von Kaliumsulfat wird einer erneuten Prüfung unterzogen, da von Gros bei der Mischung der Grenzkonzentrationen von Kaliumsulfat und Novocain in der Wirkung auf das Nerv-Muskelpräparat nur eine rein additive Aufhebung der Erregbarkeit in 24 Stunden erzielt war. Es ergibt sich als pharmakodynamischer Grenzwert des Kaliumions für den N. ischiadicus von R. exculenta eine Konzentration von $1{,}5 \cdot 10^{-2}$; vom Novocain-Natriumbicarbonat ist eine $\frac{1}{2400}$n-Lösung die Grenzkonzentration, die eine vollständige Aufhebung der Erregbarkeit nicht mehr herbeizuführen imstande ist. Nach Feststellung dieser Werte finden die Verff. nicht mehr wirksame Einzellösungen auch im Gemisch unwirksam. Wirksame Einzellösungen aber potenzieren sich in der Mischung, sobald die Zeit als Versuchsfaktor in Betracht gezogen wird. Es tritt eine Beschleunigung der Wirkung ein, indem eine Mischlösung viel eher zur Lähmung eines Nerv-Muskelpräparates führt als eine einfache Addition erwarten läßt. Im Gegensatz zur Konzentrationspotenzierung, bei der auch unter Ausschaltung der Zeit als Versuchsfaktor eine Wirkungsverstärkung eintritt, wird dieser Potenzierungsmechanismus „Zeitpotenzierung" genannt. *Baumecker* (Halle).

Schrötter, Hermann: Zur Kenntnis der Wirkung von Humatverbindungen auf den Organismus. (*Heilanstalt Alland.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **34**, H. 1/2, S. 1—58. 1923.

Den unter Anwendung von höheren Drucken in alkalischer wie auch anderer Lösung aus Kohle, Torf und reinen Kohlenhydraten darstellbaren Humaten kommt die Struktur von Gelen zu. Die chemische Zusammensetzung der als Huminsäure, Humalsäure usw. bezeichneten Substanzen ist selbstverständlich noch nicht festgelegt. Sie besitzen eine starke adsorptive

Wirkung, so daß sich Natrium-Eisen-Silber-Humat von kolloidalem Charakter, sowie Jod, Arsen und Quecksilber-Humat von semi-kolloidaler Beschaffenheit darstellen läßt. An Tieren wurden die verschiedenen Humate auf ihre Wirkung untersucht. Lokal rufen sie die Entwicklung histogener Wanderzellen und fibroblastischer Elemente hervor. Der chemotaktische Reiz geht von den Humatstoffen aus, die sich in Form brauner Körnchen in die Zellen einlagern. Je nach der Art der Einspritzung finden sich die braunen Körnchen einzeln oder zusammen in der Cutis, Subcutis, dem Perimysium usw. Solange die Körnchen noch nicht weggeschafft sind, was sehr lange Zeit in Anspruch nimmt, entsteht ein kernreiches Bindegewebe, aus dem sich allmählich ein schrumpfendes Faserwerk entwickelt. Bei der Einführung von größeren Substanzmengen kommt es an der Stelle der Einspritzung zu einer zentralen Nekrose. Nach Ansicht des Verf. läßt sich der Reiz möglicherweise therapeutisch verwerten. Nach intravenöser Einspritzung können Giftwirkungen beobachtet werden, die sich in einer Hemmung der Blutgerinnung und bei höheren Gaben in einer Schädigung der Gefäßwandung mit vielen Blutungen und parenchymatösen Entartungen äußern. Die aus Zucker hergestellten Präparate erweisen sich am wirksamsten. Der Herzmuskel wird im übrigen nicht geschädigt, auch das Zentralnervensystem zeigt keine Veränderung. Auf die therapeutische Verwendung soll in späteren Arbeiten eingegangen werden. *Kochmann* (Halle).°°

Saxl, Paul: Über die oligodynamische Wirkung der Metalle und Metallsalze. (*I. med. Klin., Wien.*) Wien. klin. Wochenschr. Jg. **36**, Nr. 31, S. 551—553. 1923.

Die vorliegende Mitteilung des Verf. ist ein Auszug aus zwei Kapiteln einer demnächst erscheinenden Monographie über das gleiche Gebiet. Verf. bespricht die Untersuchungen Doerrs über Erschöpfung und Regeneration der oligodynamischen Wirkung des Silbers auf Grund eigener Versuche. Die oligodynamische Wirkung des Silbers kann durch verschiedene Eingriffe vermindert bzw. aufgehoben werden: Ausglühen, Einlegen in Cyankali, Einbetten in beimpften und unbeimpften Agar. Längeres Einlegen (28 Tage) in große Mengen destillierten Wassers oder in Serum führt zu keiner Abschwächung, obwohl die Flüssigkeiten Colibazillen abtöten. Werden die Flüssigkeiten mit Bakterien beimpft, so erleidet die oligodynamische Wirkung eine Abschwächung. Auch Einlegen eines Silberdrahtes in Schwefelwasserstoffwasser inaktiviert das Silber. Alle diese Inaktivierungsprozesse sind reversibel, meist schon durch einfaches Liegenlassen an der Luft, Einwirken sehr verdünnter Säuren usw. Im Gegensatz zu Doerr führt Verf. Erschöpfung und Regeneration der oligodynamischen Wirkung nicht auf Zerstörung bzw. Wiederbildung von Silbersalzen zurück, sondern denkt an ähnliche Wirkungen wie bei der Vergiftung von Katalysatoren. Ferner vergleicht der Verf. quantitativ den Silbergehalt von bactericid wirkenden Silbersalzlösungen (Ag_2O, AgCl) und findet, daß in diesen durchaus meßbare Silbersalzmengen nachweisbar sind, während durch Silber aktiviertes Wasser Silbersalze nicht in nachweisbarer Menge enthält. Die Annahme Doerrs, daß gelöste Silbersalze (Ag_2O) die Träger der oligodynamischen Wirkung seien, kann demnach nicht zutreffen. Ebenso verhält es sich mit der hypothetischen Wirksamkeit fettsaurer Silbersalze (Messerschmidt, Doerr) in aktiviertem Wasser. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Fischer, Heinrich: Über die Wirkungen der Anionen J, Cl und SO_4, sowie des Kations-Na auf das Granulationsgewebe. Versuche mit Jodonascin. (*Chirurg. Univ.-Klin., Köln-Lindenburg.*) Arch. f. klin. Chirurg. Bd. **125**, H. 1/2, S. 333—361. 1923.

Das Jodonascin ist eine Mischung verschiedener Salze, die in Aqua gelöst, außer 0,03 bis 0,04% freien J noch Na-, J-, J_2O_6-, Cl-, SO_4-Ionen enthält. Eine Verdünnung des Präparats von 2 : 300 Aq. dest. stellt für die roten Blutkörperchen eine hypotonische Lösung dar, Verdünnungen in 0,85 proz. NaCl haben jedoch die gleiche hämolytische Wirkung (2 : 400). In einer Stärke von 2 : 100, 300, 500 und 700 bewirkte das Jodonascin bei Bebrütung mit Tierblutkohle im Thermostaten eine Hemmung der Phagocytose, die zunächst reversibel blieb. Bei intravenöser oder äußerlich lokaler Anwendung auf Granulationsflächen wurde nach 2 Stunden eine prozentuale und absolute Verminderung, nach weiteren 8 Stunden eine Erhöhung der Lymphocytenzahlen um etwa das 7fache festgestellt. Es wird angenommen, daß das J durch das Granulationsgewebe in den Körper eindringt und so eine Wirkung auf die hämatopoetischen Organe ausübt. Aus dem Vergleich der mikroskopischen Bilder eines Ulcus cruris vor und nach Jodonascinbehandlung geht eine Änderung hervor, die als Zeichen gesteigerten Stoffwechsels angesprochen wird: Verstärkte Vascularisation, Anhäufung von neutrophilen Leukocyten und Flüssigkeitszunahme im umgebenden Gewebe. Wie bei der äußerlichen Anwendung von J-Tinktur tritt auch auf die Behandlung mit Jodonascin Hyperämie und Hyperlymphie der betreffenden Körperpartien auf, so daß zusammenfassend Verf. die Wirkung des Jodonascins als einen entzündungsähnlichen Hergang bezeichnet, woraus die Indikation für schlechternährte Wunden mit niedriger, ungekörnter und fibröser Granulationsschicht herzuleiten ist.
Kürten (Halle a. d. S.).

Bodansky, Meyer: The effect of germanium dioxide in phenylhydrazine poisoning. (Die Wirkung von Germaniumdioxyd bei Phenylhydrazinvergiftung.) (*Biochem.*

laborat., dep. of physiol. a. biochem., Cornell univ. med. coll., Ithaka, New York.) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S. 536. 1923.

Bei Kaninchen wurde Phenylhydrazin in öliger Suspension subcutan eingespritzt. Die Dosen waren ausreichend, um innerhalb 1 Woche $^2/_3$ der roten Blutkörperchen zu zerstören. GeO_2 in einmaliger Dosis oder mehrfach injiziert, blieb ohne jeden Einfluß auf die Entwicklung der Anämie (Zahlenangaben fehlen). *E. Oppenheimer* (München).

Holler, Gottfried, und Franz Singer: Zur Frage der Ablenkung der Pharmaka durch erkrankte Gewebskomplexe. Die Jodspeicherung im erkrankten Organismus. (*II. med. Univ.-Klin., Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 1/3, S. 199—212. 1923.

Das Jod hat schon unter physiologischen Verhältnissen als Baustein eines Stoffwechselhormons hohe Avidität zu innersekretorischen Drüsen, besonders zur Schilddrüse. In höheren als den physiologischen Dosen in den Körper gebracht, speichert sich das Jod außer in der Schilddrüse besonders reichlich noch in den anderen endokrinen Drüsen (Hypophyse), unter pathologischen Verhältnissen auch in allen krankhaft (entzündlich oder degenerativ) veränderten Gewebskomplexen. Eine Organspezifität kommt dieser Jodotropie nicht weiter zu, ihre Intensität ist von dem Grade der Körperfremdheit des krankhaft veränderten Gewebes anscheinend abhängig. Das Jodspeicherungsvermögen von Tumoren hängt von der regressiven Veränderungen ab. Die nach Jodverabfolgung nachgewiesene Grundumsatzänderung trifft mit einer reichlichen Ablagerung von Jod in den endokrinen Drüsen zusammen. Das Jod erzeugt in entzündlich veränderten Gewebskomplexen, durch deren Jodophilie hingezogen, Herdreaktionen und erscheint deshalb als Zusatz zu Proteinkörperpräparaten erwünscht. *Martin Jacoby* (Berlin).

Lucke, Baldwin, and Joseph V. Klauder: Histological changes produced experimentally in rabbits by bismuth. (Experimentelle histologische Veränderungen durch Wismut bei Kaninchen.) (*McManes laborat. of pathol. a. research inst. f. cutaneous med., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 5, S. 313—321. 1923.

Die Verff. haben intravenös und intramuskulär wässerige Lösungen und ölige Suspensionen der Na- und K-Wismuttartratverbindungen Kaninchen eingespritzt, und zwar in sicher tödlichen Dosen. Die Tiere gingen 1—16 Tage nach der Injektion ein. Niere, Leber, Herz, Lunge, Gehirn, Nebennieren usw. wurden nach bekannten Methoden mikroskopisch untersucht. Charakteristische Veränderungen fanden sich nur in Niere und Leber. Gelegentlich wiesen auch die übrigen Organe pathologische Veränderungen auf, doch waren diese durchaus inkonstant und nicht spezifisch. Die Stärke der Gewebsveränderungen in den beiden genannten Organen hing weniger von der Größe der Dosis ab, als von der Dauer der Erkrankung. Je länger ein Tier die Injektion überlebte, desto ausgesprochener und eingreifender waren die pathologischen Erscheinungen. Ein besonderer Einfluß der Applikationsart oder des Lösungszustandes des Präparates konnte nicht erkannt werden. Ebenso bedeutungslos ist die Frage, ob die Organveränderung mit dem Na- oder K- oder mit dem Doppelsalz hervorgerufen werden. Auch hier ließen sich keine Unterschiede finden. — In den Nieren war vor allem das Epithel der Tubuli contorti ergriffen. Es sind alle Typen der Degeneration, von der trüben Schwellung bis zur vollkommenen Nekrose und Kalkeinlagerungen festzustellen gewesen. Die Glomeruli sind seltener erkrankt und liegen meist gesund inmitten nekrotischer Kanälchen. Die Glomeruluscapillaren sind gefüllt mit agglutinierten und hyalinisierten Massen von Erythrocyten. Die Veränderungen in der Leber sind geringfügigerer Art. Meist handelt es sich hier nur um trübe Schwellung und fettige Degeneration einzelner Zellgruppen. — Im Gegensatz zu der Salvarsanvergiftung ist also bei der Vergiftung mit Wismutverbindung ganz ähnlich wie bei, der Hg-Intoxikation, die Niere in erster Linie betroffen, während die bei den Salvarsanen in der Vordergrund tretenden Leberveränderungen ganz erheblich zurücktreten. Warnung Bi therapeutisch bei Nierenkranken zu verwenden.

E. Oppenheimer (München).

Fabre, R., et J. Josset: Contribution à l'étude de la toxicologie du cyanure de mercure. (Beitrag zum Studium der Toxikologie des Quecksilbercyanids.) Journ. de pharm. et de chim. Bd. 28, Nr. 3, S. 81—89. 1923.

Es ist oft beobachtet worden, daß Patienten nach einer Einspritzung von Quecksilbercyanid einen Geschmack von Cyanwasserstoff haben, und daß der Urin danach riecht, wenn er mit diesem Salz konserviert wird. Claude Bernard nahm hierfür die Wirkung der Blausäure an, und Marenco zeigte, daß das Blut bei Vergiftung mit Quecksilbercyanid flüssig bleibt wie bei der Cyankalivergiftung. Dieser Vorgang wurde von den Verff. systematisch untersucht. Die erste Untersuchung galt dem Einfluß von Säuren auf das Quecksilbercyanid.

Im Apparat von Schloesing wurde die durch Destillation in Freiheit gesetzte Cyanwasserstoffsäure titriert. 200 ccm Flüssigkeit werden in einem Literkolben langsam destilliert, so daß in 15 Minuten 80—90 ccm in 100 ccm verdünntem Ammoniak aufgefangen werden. Die HCN wurde nach Dénigès bestimmt. Es ließ sich zeigen, daß auch in der Kälte HCN in Freiheit gesetzt werden kann, wenn man im Vakuum arbeitet. Als Säuren wurden geprüft Schwefelsäure, Phosphorsäure, Milchsäure, Weinsäure, Oxalsäure und Glykokoll in einer Verdünnung 1 : 1000.

Es wurden dabei Mengen von 1,25—3,7% freigemacht. Dieser Prozentsatz änderte sich auch innerhalb von 2 Tagen des Kontaktes nicht. Dagegen wurden 6—18% HCN entwickelt, wenn mit 10 proz. Säuren gearbeitet wurde. Bei längerer Dauer des Versuchs wird die Blausäure in ameisensaures Ammoniak umgesetzt. Durch Ameisensäurebestimmung kann man dann auch bei längerer Einwirkung auf die entstandene Blausäuremenge schließen. Andererseits kann man in der Mischung von Säure und Quecksilbercyanid das Ammoniak bestimmen, indem man mit calcinierter Magnesia neutralisiert, das Destillat in $^n/_{10}$-H_2SO_4 auffängt und titriert. Schließlich kann man noch das unveränderte $Hg(CN)_2$ bestimmen. Es spielt also nicht die Art der Säure, sondern ihre Konzentration die entscheidende Rolle für die Zersetzung des $Hg(CN)_2$. Es wurde nun weiter geprüft, wie Eiweiß oder Pepton auf das Quecksilbercyanid wirken. Es zeigte sich, daß solche Stoffe bis etwa 30% HCN freimachen, und daß bei Zusatz von Weinsäure diese Zersetzung bis 80% steigt. Sehr stark wird ferner diese Zersetzung, wenn einer 1 promill. Lösung von $Hg(CN)_2$ Blut, Serum, Milch oder Fleisch zugesetzt werden. Man kann also eine erhebliche Zersetzung des Quecksilbercyanids im Organismus annehmen. Bei längerem Verweilen bilden sich dann ameisensaures Ammoniak und Sulfocyansäure, die nachgewiesen werden könnten. Der Nachweis von Blausäure läßt demnach nicht zwingend auf KCN-Vergiftung schließen, da auch durch $Hg(CN)_2$ diese in Freiheit gesetzt werden kann. Gleichzeitiger Hg-Befund spricht für letzteres Salz. Untersuchung möglichst bald nach dem Tode ist wegen der Umsetzung der Blausäure notwendig. Bei tödlicher Quecksilbercyanidvergiftung findet sich also stets Blausäure im Organismus bei rechtzeitiger Untersuchung, und das Blut bleibt flüssig. *H. Strauss* (Halle).

Rudolf, R. D., and F. M. R. Bulmer: The fate of arsenic after intravenous or intrathecal injection. (Das Schicksal des Arsens nach intravenöser oder intralumbaler Einspritzung.) Americ. journ. of the med. sciences Bd. **165**, Nr. 1, S. 47—53. 1923.

Die Fragestellung war, ob sich nach Arsengaben organischer Verbindungen intravenös oder intralumbal im Rückenmark Arsen nachweisen läßt. Als Probesubstanz wurde mit Phenarsenamin gearbeitet. Zum Nachweis des Arsens wurde das Material mit HCl und KCl behandelt, wodurch das anwesende Arsen ionisiert wird. Es findet sich dann im Filtrat. Dieses wird mit NH_3 neutralisiert, bis es höchstens 2,5% NH_3 enthält. Durch Zugabe von Natriumphosphat und Magnesiamixtur wird das Arsen mitgerissen. Die Fällung wird in Salzsäure gelöst und das Arsen mit KJ reduziert. Chemikalien, Glas und Filtrierpapier müssen frei von Arsen sein. Am besten benützt man Pyrex. Auch die Kanülen müssen sorgfältig gereinigt sein. Gibt man nun Kaninchen therapeutische Dosen von Phenarsenamin intravenös, so findet man in Blut und Leber stets Arsen. Im Blute steigt die Arsenmenge mit der Dose. In der Leber

tritt bei kleinen Dosen wenig auf und steigt erst von einer gewissen Dosis an rapid. Im Rückenmark fand sich niemals Arsen. Bei intralumbaler Injektion war auch von vornherein nicht ein Eindringen ins Rückenmark zu erwarten, da keine Zirkulationsverbindung besteht. Erst sehr große Dosen sollen nach Literaturangaben das Eindringen bewirken. Zur Probe wurden Kaninchen sehr große Mengen der Arsenverbindung intralumbal gegeben. Es traten dann Lähmungen auf, die, wie Versuche zeigten, nicht Folge der Flüssigkeitsmenge, sondern Vergiftungssymptome waren. Auch unter diesen Bedingungen wurde kein Arsen im Rückenmark gefunden. Die Arsenwirkung kann also nicht auf direkter Einwirkung des Mittels auf die Rückenmarkssubstanz beruhen. *H. Strauss* (Halle a. S.).

Bulmer, F. M. R.: Experimental research on the distribution and elimination of organic arsenic compounds after intravenous administration. (Experimentelle Untersuchungen über die Verteilung und Ausscheidung organischer Arsenverbindungen nach intravenöser Darreichung.) (*Dep. of therap., univ., Toronto.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 5, S. 301—311. 1923.

Nach den vorhergehenden Untersuchungen war kein Anhalt für Aufnahme des eingespritzten Phenarsenamins durch das Rückenmark. Im Zusammenhang damit wurden andere Organe auf ihren Arsengehalt nach der gleichen Methode untersucht. Die Hauptansammlung des Arsens findet in der Leber statt, von der es durch die Galle in den Darm ausgeschieden wird. Die Leber ist als Ausscheidungsorgan wichtiger als die Nieren. Hierauf ist auch das Vorkommen von Hepatitis bei Arsenbehandlung zurückzuführen. Dabei hat sich gezeigt, daß Glucose einen gewissen Schutz für die Leber bildet, was auch für die Phosphorvergiftung bekannt ist. Es entsteht hieraus die Möglichkeit, die Toxizität des Arsens durch gleichzeitige Glucosegabe herabzusetzen. Im ganzen werden aber nur 40% des Arsens durch Leber bzw. Darm und Nieren ausgeschieden. Ein bedeutender Teil findet sich in der Lunge. Ferner findet eine beträchtliche Arsenablagerung in den langen Röhrenknochen statt, was vielleicht eine Beziehung zum therapeutischen Effekt bei Anämie hat. *H. Strauss* (Halle a. S.).

Freud, Paul: Über Verhinderung der entzündlichen Reaktion nach intramuskulärer Neosalvarsan-Einspritzung. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **97**, H. 1/6, S. 54—60. 1923.

Zusatz von Anaestheticum zu Neosalvarsanlösung führt zu Niederschlägen; als Schutzkolloid wird Gummi arabicum pulverisatum zugesetzt. Alypin wird unter gelindem Erwärmen gelöst; die notwendige Gummimenge löst sich bei Zimmertemperatur in mehreren Stunden. Nach vollständiger Lösung kurz aufkochen und durch doppeltes Filtrierpapier durchnutschen; sterilisieren an 3 Tagen je $^1/_2$ Stunde. Neosalvarsan wird unter Umrühren mit Glasstab gelöst. 0,15 Neosalvarsan bleiben in $2^1/_2$ ccm 3 proz. Gummilösung bei Zusatz von 5% Alypinum nitricum etwa $^1/_4$ Minute, in 5 proz. Gummilösung $^1/_2$ Minute, in 10 proz. Gummilösung etwa 2 Minuten klar; deshalb muß die Flüssigkeit bald injiziert werden. Beim Hunde setzt steigender Gummizusatz die Zahl der Infiltrationen herab; bei 10% nur 1 mal in 6 Versuchen; wird hierzu noch Alypin zugesetzt (5%), so trat in 3 von 11 Versuchen Rötung auf; bei der 8 proz. Gummilösung in 1 von 11 Versuchen; beim Menschen bewährte sich auch die $7^1/_2$ proz. Gummikonzentration besser als höhere. Diese Konzentration stelle das Optimum dar als Schutz gegen Ausfüllung durch Alypin und genügend schnelle Resorptionsbedingung. Die Injektionsstelle ist 2—3 Querfinger unter der Crista iliaca in das unter der Muskulatur liegende Fettgewebe. Dosen von 0,3 Neosalvarsan erfordern 5 ccm, von 0,45 Neosalvarsan 7,5 ccm Flüssigkeit. 7,5 ccm führen wegen der langen Resorptionszeit zu Infiltraten. Lokale Schmerzen $^1/_2$—3 Stunden nach der Injektion können nicht immer vermieden werden. Auch bei 7 Säuglingen und 18 Kindern günstige Ergebnisse. *Renner* (Altona).

Bart, Heinrich: Zur Analyse der pharmakologischen Wirkung des Stickoxyduls und der asphyktischen Narkose. (Zugleich ein Beitrag zur Physiologie des Lagesinns beim Frosch [Otolithenphänomen].) (*Forschungsinst. f. exp. Therap. u. Biochem., von Portheim-Stiftg., Heidelberg.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **139**, H. 1/3, S. 114—138. 1923.

Die Untersuchungen befassen sich mit einer kritischen Nachprüfung der von Wieland über den Mechanismus der Stickoxydulwirkung entwickelten Anschauung.

Nach Bart besteht zwischen der pharmakologischen Wirkung des Stickoxyuls und derjenigen des Chloroforms bzw. der Gruppe der lipoidlöslichen Narkotica gegenüber niederen Lebewesen (Bakterien und mehrzellige Mikroorganismen) ein deutlicher Parallelismus. Stickoxydul zeigt ähnlich dem Chloroform bactericide Eigenschaften. Neuerdings soll nun gezeigt werden, daß dieser Parallelismus auch für die Wirkung auf höhere Lebewesen gilt. Zu diesem Zwecke wurde die beginnende Narkose beim Frosch genauer studiert und ein bisher noch nicht beschriebener Symptomenkomplex beobachtet, der als primäres narkotisches Stadium bezeichnet wird und dem sekundären Stadium vorausgeht. Im primären narkotischen Stadium werden die Stellreflexe beeinträchtigt. Schüttelt man einen Frosch in Rückenlage horizontal hin und her, so werden die Augen geschlossen, beim Verbringen in Bauchlage wieder geöffnet. Selbst bei heftigem Schütteln des Kopfes in Rückenlage öffnen sich die Augen nicht. Bei Verbringen des Tieres in Rückenlage tritt Atonie der Extremitäten auf, die beim Verbringen in Bauchlage wieder aufgehoben wird. Es handelt sich hierbei vermutlich um Funktionen des Otolithenapparates. Bei weiterer Vertiefung des narkotischen Zustandes wird die Atmung schwach, oder es zeigt sich Apnöe. Darauf verfällt der Frosch in vollkommene Bewegungslosigkeit. Bei höheren Temperaturen wirkt Stickoxydul wie Wasserstoff, und es kommt zum Bilde der primären und sekundären asphyktischen Narkose. Dagegen tritt bei tiefen Temperaturen die reine Stickoxydulnarkose selbst dann ein, wenn neben Stickoxydul ein Sauerstoffpartialdruck vorhanden ist, der über das zur Atmung gerade notwendige Maß weit hinausgeht. Auch bei Sauerstoffabschluß läßt sich die narkotische Wirkung des Stickoxyduls nachweisen. Im Gegensatz zu Wieland fand Verf., daß Frösche im Gemisch von Stickoxydul und Wasserstoff bei 20° sich geradeso verhalten wie in Wasserstoff oder Stickstoff allein. Stickoxydul wirkt bei höheren und niederen Temperaturen entsprechend den geänderten Lösungsverhältnissen verschieden. Seine narkotische Wirkung ist eine Funktion seines Partialdruckes. Stickoxydul narkotisiert Kaulquappen bei 21° und bei einer Konzentration, die einem Partialdruck von etwa 2,6—3,6 Atm. entspricht, in Gegenwart einer zur Atmung ausreichenden Menge Sauerstoff. Auch nach Versuchen an Anaerobiern ist nach Verf. der Mechanismus der Stickoxydulwirkung wesensgleich mit demjenigen der lipoidlöslichen Narkotica. Hämopis wird schon bei einer Stickoxydulkonzentration, die 8,5 Atm. entspricht, narkotisiert, Ascaris mystax erst bei 12 Atm. und 39° C. Verf. wendet sich gegen die Auffassung Wielands, nach welcher das Stickoxydul aus der Reihe der lipoidlösenden Narkotica herauszunehmen und in eine besondere Gruppe von betäubenden Gasen einzureihen ist. *Flury* (Würzburg).

Ellis, Max M.: Barbital narcosis and hypothermia in pigeons. (Narkose und Hyperthermie durch Barbital bei Tauben.) (*Dep. of physiol. a. pharmacol., univ. of Missouri, Columbia.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 5, S. 323 bis 342. 1923.

Zu den Versuchen mit „Barbital" dient „Diäthylbarbitursäure von Merk", die in 3 proz. Lösung in 1 proz. Soda intraperitoneal oder in den Kropf injiziert wird. Letztere Applikationsart ergibt unregelmäßige Vergiftungsbilder. Der Verlauf der Vergiftung ist bei Tauben ähnlich wie bei Säugetieren, doch treten die Erscheinungen etwas rascher ein und halten länger (2—12 Tage) an. Es werden 4 Stadien unterschieden: 1. Anfangs, bei 100—350 mg pro Kilogramm in gleicher Weise, Schläfrigkeit, zunehmende Ataxie. 2. Zittern, einzelne Krampfbewegungen, Opistotonus; auch dieses Stadium ist mehr von individuellen Faktoren als von der Dose abhängig. 3. Lähmung; Defäkation noch intakt; Dauer von der Dose abhängig. 4. Erholungsstadium beginnt mit Versuchen auf die Beine zu kommen. In diesem Stadium müssen die Tiere künstlich getränkt werden. Schlaffe Lähmung der Unterlider und der Halsmuskulatur, so daß die Lidspalte offen ist, der Kopf zur Seite sinkt, sind agonale Zeichen. Eine volle Narkose, die zu Operationen genügt, tritt nicht ein, der Cornealreflex bleibt auch im beschriebenen agonalen Zustand erhalten. Wohl aber ist das Veronal in Verbindung mit geringen Mengen anderer Narkotica von Vorteil für operative Versuche. Die tödliche Dose ist 225—250 mg pro Kilogramm. — Die Temperatur sinkt innerhalb von 1—2 Stunden auf 39°; bei hohen Dosen häufig weiter, sonst hält sie sich auf dieser Höhe. Der Temperatursturz geht der Tiefe der Narkose, der Wiederanstieg der Erholung parallel. Der Verlauf des Tem-

peraturabfalls ist rascher als bei Säugetieren, die Dauer des Kollapszustands länger (9—17 Tage). Parallelversuche bei Hunger mit und ohne Veronal ergeben ein geringeres Sinken des Körpergewichts mit Veronal und zeigen, daß der Temperatursturz nicht durch die Karenz bedingt ist. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Bruni, Gaetano: Contributo allo studio della intossicazione benzolica sperimentale. (Beitrag zum Studium der experimentellen Benzolvergiftung.) (*Istit. osp., istit. anat.-patol., Milano.*) Biochem. e terap. sperim. Jg. 10, H. 5, S. 163—176. 1923.

Versuchstiere: Kaninchen; Applikation: subcutan ana mit Olivenöl, Inhalation, Inhalation + percutane Penetration nach Enthaarung. Dosis: subcutan aufsteigend von 1 auf 1,5 ccm pro Kilogramm, Inhalation 3 mal täglich 10—15 ccm. Bei jungen und kranken Tieren trat der Tod früher ein. 8 Tiere wurden subcutan behandelt. Der Abnahme der Leukocyten ging eine Leukocytose voraus; die Abnahme verläuft späterhin mit starken Schwankungen, z. B. von 800 auf 5900 im Laufe einer Woche und dann Abfall auf 300. Bronchopneumonische Herde scheinen mit diesen Aufstiegen in Zusammenhang zu stehen. In einigen Fällen sind von der Abnahme besonders die Leukocyten betroffen, in anderen die Lymphocyten. Die Anämie tritt relativ spät auf, der Färbeindex verändert sich meist nicht. Die Blutplättchen scheinen nicht abzunehmen (Schätzung, nicht Zählung). Ähnliche Verhältnisse bei den 3 Inhalationstieren; das einzig verwertbare enthaarte Inhalationstier starb sehr bald (13. Tag). Die Resistenz der Erythrocyten wird nicht verändert, ebensowenig die Gerinnungszeit. Untersuchung auf Heterohämolysine leicht positiv. In vivo wurden Hämorrhagien nicht beobachtet, bei der histologischen Untersuchung nur in geringem Umfange in der Lunge. Bronchopneumonische Herde waren bei den Inhalationstieren nicht häufiger als bei den übrigen. Fettige Degeneration in Leber und Nieren trat auch nach kurzer Behandlung (1 bis 2 Wochen) auf. Zur Atrophie und Sklerose der Milz genügen auch einige Injektionen. Das Knochenmark ist nach einigen Injektionen rot und geschwollen, später graurot und gelatinös. Die Lymphdrüsen sind resistenter, doch finden sich auch hier regressive Veränderungen. *Renner* (Altona).

Shackell, L. F.: Studies in protoplasm poisoning. I. Phenols. (Studien über Protoplasmavergiftung. I. Phenole.) (*U. S. fisheries biol. stat., Beaufort, physiol. laborat., univ. of Utah, Salt Lake City, a. laborat. of pharmacol., coll. of med., univ. of Illinois, Chicago.*) Journ. of gen. physiol. Bd. 5, Nr. 6, S. 783—805. 1923.

Limnoria lignorum, Cypris und Artemia werden mit 25 ccm Phenollösung übergossen; das nach kurzer Reizung (Spasmen und Kontraktionen einzelner Muskel- oder der Gesamtmuskulatur) gelähmte Tier wird sofort in giftfreies, mehrfach zu wechselndes Wasser übertragen, um den Zeitpunkt der Rückkehr der Beweglichkeit zu beobachten. Limnoria wurde in 0,125proz. Phenollösung nach 9,95 Sekunden gelähmt; Rückkehr nach 7,42 Sekunden. Bei steigender Konzentration tritt die Vergiftung nur wenig schneller ein, die Rückkehr zur Norm erfolgt aber sehr viel später. (Bei 0,5proz. Phenol: Lähmung nach 9,82 Sekunden, Rückkehr nach 31,79 Sekunden.) Das Verhältnis der Zeit bis zur Lähmung: Zeit bis zur Erholung beträgt bei Phenollösungen von 0,125—0,25—0,375—0,5% : 0,53—0,744—0,821—0,927. Andere Phenole, o-, m-Cresol, Brenzcatechin, Resorcin verhalten sich ähnlich; p-Cresol bildet eine Ausnahme. Setzt man das gelähmte Tier noch längere Zeit der Phenollösung aus, so läßt auch die Erholung auf sich warten. Trägt man die Werte der Zeit des Verweilens in der Giftlösung und die Dauer des zur Erholung in einer Kurve auf, so erhält man eine gerade Linie. Auch das Verhältnis von Konzentration und Giftwirkung läßt sich auf einer Geraden darstellen. Der Prozeß der Phenolvergiftung stellt demnach eine lineare Funktion der Einwirkungsdauer des Giftes dar, die Schnelligkeit, mit der die Vergiftung bei steigender Konzentration fortschreitet, schwankt um einen konstanten Wert, und zwar ist die Schnelligkeit des Eintrittes proportional dem Quadrate der Konzentration. Der Vergiftungsvorgang ist bedingt durch die chemischen und vor allem physikalischen Eigenschaften des Phenols. Wichtig für die Wirkungsstärke ist die Verteilung der Phenole zwischen Wasser und Lipoid, daher

sind die Monooxyphenole, die in Lipoid löslicher sind als in Wasser, auch eher imstande, Eiweiß zu flocken, d. h. antiseptisch zu wirken als die Di- und Trioxyphenole, die leichter in Wasser löslich sind. Die Reversibilität ist daher bei letzteren schneller als bei Phenol und Kresol. *H. Rhode* (Köln).

Lewis, John T.: Sensibility to intoxication in albino rats after double adrenalectomy. (Die Giftempfindlichkeit der weißen Ratte nach doppelseitiger Nebennierenexstirpation.) (*Inst. of physiol., fac. of med., Buenos Aires.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **64**, Nr. 3, S. 506—511. 1923.

Progressive und regressive histologische Veränderungen der Nebennierenrinde nach Vergiftungen, Verringerung der Giftigkeit von Toxinen durch eine gleichzeitige Injektion mit Adrenalin, Steigerung der Empfindlichkeit der Tiere für Gifte nach Nebennierenexstirpation sprechen für entgiftende Funktionen der Nebennieren. Versuche ergeben, daß die Empfindlichkeit der weißen Ratte gegen Kobragift 5fach, gegen Morphin 400-500fach, gegen Curare 2fach, gegen Veratrin 7fach, gegen Diphtherietoxin 4fach und gegen Adrenalin (!) 5fach durch die doppelseitige Nebennierenexstirpation gesteigert wird. Gegenteilige Ergebnisse von Stewart und Rogoff (vgl. diese Berichte **19**, 550) sind darauf zurückzuführen, daß diese Autoren die Gifte zu lange nach der Operation geprüft haben. Kontrollversuche mit Exstirpation der Milz, Exstirpation einer Nebenniere allein und anderen operativen Insulten ergaben keine entsprechende Steigerung der Giftempfindlichkeit, indessen erhöht auch die Exstirpation einer Nebenniere allein die Giftresistenz nicht, wie in der Literatur beschrieben. Mischen von Giften mit Nebennierenextrakt setzt deren Giftigkeit nicht herab. Zwingende Schlüsse auf die Art der Nebennierenfunktion sind aus den Versuchen nicht zu ziehen. *K. Fromherz* (Höchst a. M.).

Gross, Louis, and A. J. Clark: The influence of oxygen supply on the response of the isolated intestine to drugs. (Der Einfluß der Sauerstoffzufuhr auf die Ansprechbarkeit des isolierten Darmes gegenüber Arzneimitteln.) (*Pharmacol. laborat., univ. coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 6, S. 457—460. 1923.

Die Versuche wurden in üblicher Weise am in Tyrodelösung suspendierten Ratten- und Kaninchendarm ausgeführt. Bei Absperrung der Sauerstoff- oder Luftzufuhr oder bei Durchperlung mit Stickstoff nahm der Tonus des Darmes nach anfänglicher, geringer Steigerung rasch ab; der Zustand war reversibel. Die Ansprechbarkeit des Darmes für Adrenalin (1 : 25 Millionen) und Pilocarpin (1 : 50 Millionen) war bei Sauerstoffmangel sehr stark herabgesetzt; dagegen war die muskuläre Erregbarkeit gegenüber KCl (0,065%) und $BaCl_2$ (0,045%) unvermindert. Es scheinen demnach die sympathischen und parasympathischen Nervenendigungen des Darmes empfindlicher gegen Sauerstoffmangel zu sein als die Muskulatur (im Gegensatz zu anderen Organen, wie Uterus und Herz). Da die Pendelbewegungen des Darmes bei Sauerstoffmangel ungestört weitergehen, wird dafür ein myogenetischer Ursprung angenommen, für den stark beeinträchtigten Tonus dagegen ein neurogenetischer, dessen Zentrum der Auerbachsche Plexus darstellt. *R. Schoen* (Würzburg).

Sugata, H., and A. L. Tatum: The effect of quinine intoxication on the respiratory center of the rabbit. (Die Wirkung der Chininvergiftung auf das Atemzentrum von Kaninchen.) (*Laborat. of pharmacol., univ., Chicago.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 5, S. 293—299. 1923.

Bei Chininvergiftung ist die Atmung von Kaninchen zwar beschleunigt, aber so flach, daß es trotzdem zu einer Verkleinerung des respiratorischen Volumens kommt. Die Anreicherung an CO_2 ohne O_2-Mangel führt zu einer erhöhten Alkalireservekapazität. Während die doppelte Vagotomie bei sonst normalen Tieren das respiratorische Volumen unverändert läßt, wird dieses bei gleichzeitiger Chininvergiftung so stark erhöht, daß die Tiere sterben. Durch Morphium läßt sich diese abnorme Erregung des Atemzentrums beseitigen. *Wachholder.*

Brunner, Conrad, und Adolf Ritter: Zur Wirkung des Rivanols auf die Gewebe. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 29, S. 1352—1354. 1923.

Im Anschluß an die Versuche Brunners über die gute Wirkung örtlicher sub-

cutaner Rivanolinfiltration (Konzentration 1 : 400) bei der experimentellen Wundinfektion des Meerschweinchens mit sporenhaltiger Erde, untersuchten die Verff. die Gewebsschädigung durch Rivanol. Bei subcutaner Injektion war keine makroskopisch erkennbare Schädigung der Gewebe vorhanden. Wurde beim Meerschweinchen die Oberschenkelmuskulatur mit 4—5 ccm Rivanol 1 : 400 infiltriert, und in den ersten 7 Stunden makroskopisch und mikroskopisch untersucht, so fanden sich von der 2. Stunde ab und in den folgenden Stunden zunehmend Hyperämie, Ödem und inselförmige Nekrosen. Bei Injektion von Kochsalzlösung traten derartige Veränderungen gleichfalls, aber in schwächerem Maße auf und waren nach 7 Stunden zum Stillstand gekommen. Die gleichen Befunde ergaben sich bei Kaninchen, deren Unter- und Oberschenkelmuskulatur mit 8—10 ccm Rivanol 1 : 400 infiltriert wurde. Die anfängliche pralle Schwellung ging vom 3. Tag an zurück und verschwand zugleich mit der anfänglichen Funktionsstörung ganz. Histologische Untersuchung nach 5 Tagen zeigte in einem stark gelb imprägnierten nekrotischen Bezirk Verlust der Streifenstruktur der Muskeln. Die Verff. betonen, daß die mit Rivanol imbibierten Nekrosen sicher ein schlechter Nährboden für eingedrungene Keime seien, ferner könnte die starke Hyperämie den Heilverlauf begünstigen. Trotzdem die Rivanolschädigungen des Gewebes im Tierversuch ohne Funktionsstörung abheilten, erscheinen den Verff. die Gefahren der Gewebsschädigung durch Rivanol erheblich zu sein. *R. Schnitzer.*

Michaelis, L., und J. Hayashi: Die Abhängigkeit der Wirkung des Trypaflavin und des Rivanol von der Alkalität. (*Vereinigte Fabr. f. Laboratoriumsbedarf, Berlin.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie, Orig., Bd. **36**, H. 5/6, S. 518—522. 1923.

Im Anschluß an frühere Untersuchungen, in denen Michaelis und Dernby (vgl. diese Berichte **14**, 192) die Abhängigkeit der desinfizierenden Wirkung der Chinaalkaloide (Eucupin) vom p_H der Lösung zeigten, berichten die Verff. über gleichartige Versuche mit Trypaflavin und Rivanol. Testbakterien: Staphylokokken. Die Lösungen der Farbstoffe waren in Phosphatpuffergemischen von verschiedenem p_H, von 8,4 bis zu p_H 5,2 (colorimetrisch) hergestellt. Die Wirksamkeit des Trypaflavins auf Staphylokokken in vitro wird durch Änderung der Reaktion nicht beeinflußt. Bei 24stündiger Bebrütung lag die Grenze der abtötenden Wirkung stets bei der Konzentration 1 : 128 000. Ebenso wird die Oberflächenspannung der Trypaflavinlösung durch Änderung der Wasserstoffionenkonzentration nicht merklich verändert. Rivanol dagegen wird in seiner antiseptischen Reagensglaswirkung auf Staphylokokken durch alkalische Reaktion verbessert. Bei p_H 8,4 liegt die Grenze der Abtötung bei 1 : 32 000, bei p_H 5,2 wirkt nur noch 1 : 1000. Der Wert bei mittlerer p_H, wie in normalen Nährmedien, ist 1 : 8000—1 : 16 000. Messung der Oberflächenspannung bei verschiedener Reaktion ergab in Übereinstimmung mit diesen Befunden eine leichte Erniedrigung der Oberflächenspannung bei schwach alkalischer Reaktion („bedingte Oberflächenaktivität"). Rivanol ist wohl eine schwächere Base als Trypaflavin. *Robert Schnitzer.*

Ross, Ellison L.: Toxicity of cocain as influenced by rate of absorption and presence of adrenalin. (Die Giftigkeit des Cocains unter dem Einfluß der Resorptionsgeschwindigkeit und in Gegenwart von Adrenalin.) (*Dep. of physiol. a. pharmacol., Northwestern univ. med. school, Chicago.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. 8, Nr. 10, S. 656—660. 1923.

Literaturangaben über Beeinflussung der Giftigkeit des Cocains durch Adrenalin sind widersprechend. Versuche an Katzen in Narkose durch 0,75 ccm 25 proz. Chloreton pro Kilo intraperitoneal. Langsame Dauerinfusion des Giftes in die Femoralvene, so daß pro Minute und Kilo 2,3 ccm einfließen. Als Kriterium für die tödliche Wirkung ist der Atemstillstand geeigneter als der Herzstillstand. Starke individuelle Unterschiede der Ergebnisse werden durch wiederholte Versuche ausgeglichen.

Sofern man Versuche ausschaltet, bei denen infolge der zu raschen Infusion beim Eintritt des Todes noch nicht das ganze infundierte Cocain zur Wirkung gekommen sein kann, steigt die tödliche Dosis, bei Verlangsamung der Einflußgeschwindigkeit von 11,5 auf 2,8 mg pro Kilo und Minute, von 12,8 auf 20,1 mg pro Kilo an. Dauer-

infusion von 2,3 ccm pro Minute und Kilo 15% Adrenalin (1 : 1000) ist 35—40 Minuten ausgedehnt noch nicht tödlich. 0,2% Adrenalin (1 : 1000) zu $^1/_4$% Cocain gesetzt ist ohne Einfluß. Zusätze von 0,4, 1,0, 5 und 10% Adrenalin (1 : 1000) erhöhen die Giftigkeit der $^1/_4$proz. Cocainlösung um 7 bzw. 47, 95 und 140%. *K. Fromherz.*

Gröer, Fr. von: Die Dermoreaktionen mit besonderer Berücksichtigung pharmakodynamischer Funktionsprüfung der Haut. Klin. Wochenschr. Jg. **2**, Nr. 31, S. 1437 bis 1441 u. Nr. 32, S. 1485—1487. 1923.

Nach Beschreibung der Dermographie in ihren verschiedenen Formen und der Pirquetschen traumatischen Hautreaktion wird die lokale Hautwirkung intracutan (0,1 ccm) injizierter chemischer Stoffe besprochen. Fast jeder Fremdstoff wirkt durch Änderung des Gewebschemismus und Zellschädigung indirekt lokal lymphagogisch, es müssen daher zur Beurteilung die quantitativen Verhältnisse der Quaddelbildung berücksichtigt werden. Zur Prüfung dient das Morphiumchlorid, demgegenüber Morphinisten deutlich unterempfindlich sind. Nach ergotropen Eingriffen (Milchinjektion, Bestrahlung) findet sich die lymphagoge Bereitschaft zunächst gesteigert, später herabgesetzt (lymphagoge Allergie); bei Diabeteskranken ist sie gesteigert. Auch die Adrenalinempfindlichkeit und Coffeinempfindlichkeit der Haut schwankt individuell; nach ergotropen Eingriffen macht Coffein statt einer Röte eine Blässe. Manche Nierenaffektionen zeigen erhöhte intracutane Adrenalinempfindlichkeit. Die gewöhnlich zur Prüfung angewandten Verdünnungen sind Morphium 1 : 10 Millionen, Adrenalin 1 : 100 Millionen, Coffein 1%. Bei der 2. Gruppe der Hautreaktionen, den lokalen Entzündungen, tritt zu der Reizwirkung der primären Schädigung noch die Reizwirkung der Reaktionsvorgänge, da geschädigtes Gewebe als lebhafter chemischer Reiz wirkt. Für die Heilung wirken zusammen die Entfernung der Reizstoffe, die Umstimmung des Gewebes, das gegen die noch vorhandenen Reizstoffe unterempfindlich wird, und die anatomische Reparation. Als Beispiele primärtoxischer Reizstoffe werden Diphtherietoxin, Cantharidin und auch Adrenalin angeführt; als sekundärtoxisch werden solche Substanzen unterschieden, welche für ihre Wirksamkeit eine besondere Disposition oder Sensibilisierung voraussetzen, wofür Tuberkulinreaktion, Trichophytinreaktion und Vaccinereaktion Beispiele geben. Zum Schluß wird die intravitale cutane Pigmentreaktion geschildert, bei der im Anschluß an Bloch die Fähigkeit der fermenthaltigen Epidermisschicht, Dopa zu oxydieren, gemesen wird. *Ebbecke* (Göttingen).

Hirschfelder, Arthur D.: The effect of local anaesthetics upon the conjunctivitis caused by mustard oil. (Wirkung der Lokalanaesthetica auf die Senfölconjunctivitis.) (*Dep. of pharmacol., univ. of Minnesota, Minneapolis.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **20**, Nr. 8, S. 508—511. 1923.

Versuche mit 4proz. Lösungen von Cocain, Novocain (Procain), Saligenin und 2proz. Lösung von Butyn [$NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot COO \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2N(C_4H_9)_2$] am Kaninchenauge ergaben folgendes: Alle Substanzen erzeugten vollkommene Anästhesie, Procain und Butyn hatten keinen deutlichen Effekt auf die Blutgefäße. Saligenin wirkt erweiternd. Die Ödembildung erfolgte in gleicher Weise und mit derselben Geschwindigkeit bei dem anästhesierten und bei dem nichtbehandelten Auge, mit einer einzigen Ausnahme bei einem Versuch, bei dem das Senföl fast unmittelbar nach der 4proz. Cocainlösung eingeträufelt worden war. Vermutlich handelte es sich in letzterem Falle um eine Folge der Gefäßverengung durch Cocain. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß die rein sensible Anästhesie die Entwicklung der Senfölchemosis nicht verhütet oder hemmt, und daß ein hoher Filtrationsdruck in den Gefäßen des Augenlides bei der Entwicklung des Ödems die wichtigste Rolle spielt. *Flury* (Würzburg).

Black, O. F., J. W. Kelly and W. W. Stockberger: A chemical examination of a Venezuelan Jaborandi. (Eine chemische Untersuchung der Venezuela-Jaborandi.) Americ. journ. of pharmacy Bd. **95**, Nr. 1, S. 4—7. 1923.

In Nordwestvenezuela kommt eine Pilocarpusart vor, die bei Tieren, die ihre Blätter fressen, eine Vergiftung hervorruft. Ernst beschrieb sie als Pilocarpus heterophyllus A. Gray; Verff. sind aber der Meinung, daß es sich um eine neue Art handelt. Die Blätter wurden auf ihren Alkaloidgehalt untersucht. Nachdem dieser festgestellt war, wurde ein Stoff isoliert, der nach der Krystallform, der Löslichkeit der freien Base in Alkalien und dem Schmelzpunkte (170—173°) Pilocarpinnitrat sein muß. Der Gehalt der Blätter an Pilocarpin ist jedoch gering. Da Jowett für den Wert der Droge ausschließlich diesen heranzieht, ist der Venezuela-Jaborandi im Vergleich zu dem Pernambuco- und Marahan-Jaborandi von geringerer Bedeutung. *F. Brieger* (Jena).

Couch, James F.: The toxic constituent of greasewood (sarcobatus vermiculatus). (Die giftigen Bestandteile von Sarcobatus vermiculatus [Greasewood].) Americ. journ. of pharmacy Bd. **94**, Nr. 10, S. 631—641. 1922.

Die Pflanze ist eine auf salzhaltigem Boden wachsende Succulente aus der Klasse der Chenopodiaceen. Sie ist eine wichtige Futterpflanze, verursacht aber auch Vergiftungen bei

Schafen. Die chemische Untersuchung ergab die Anwesenheit von großen Mengen Kalium- und Natriumoxalat. Diese Salze sind die Ursache der Vergiftung von Weidetieren. Giftige Alkaloide, Glykoside, Saponine, Blausäure oder deren Verbindungen sind nicht vorhanden. Der bei Fütterung von Schafen erhaltene Harn enthielt nur geringe Mengen von Oxalsäure. *Flury* (Würzburg).

Chevalier, J., et Fernand Mercier: Action pharmacodynamique du principe insecticide des fleurs de pyrèthre. (Pharmakologische Wirkung des insektentötenden Bestandteiles der Pyrethrumblüten [Insektenpulver].) Bull. des sciences pharmacol. Bd. **30**, Nr. 8/9, S. 459—461. 1923.

Die Substanz, ein Oleoresin, stellt einen leicht verseifbaren, in Wasser unlöslichen Ester dar. Die bei der Verseifung entstehende Säure ist ebenfalls wirksam. Der Ester läßt sich aus den Blüten und der ganzen Pflanze durch Alkohol in der Kälte ausziehen. Durch wiederholte Aufnahme in Äther und Petroläther kann er von Wachs, Harzen und anderen Verunreinigungen abgetrennt werden. Die Verbindung zeigt besonders starke Wirkung bei Kaltblütern. Die Muskelwirkung erinnert an Veratrin. Nach Einspritzung von 1 mg pro g Körpergewicht Frosch treten Erregungserscheinungen auf, dann zeigen sich fibrilläre Zuckungen und tetanische Krämpfe, schließlich kommt es unter fortschreitender Lähmung zum Tode. Die Kraft des Froschmuskels ist anfangs auf das Doppelte gesteigert, die absteigende Kurve ist verlängert; im Stadium der Lähmung nimmt aber die Erregbarkeit ab. Auch die Reflexerregbarkeit ist anfangs gesteigert. Der Herzmuskel zeigt anfangs verstärkte systolische Kontraktion, später Verlangsamung bis zum diastolischen Stillstand. Beim Hund bewirken hohe Dosen (0,1 g pro kg) Erregung des Atem- und Vasomotorenzentrums, Dyspnöe, Blutdrucksteigerung, Erhöhung der Reflexerregbarkeit und Krämpfe. Bei der Verseifung des Esters entstehen ein krystallisierter unwirksamer Alkohol (Fujitani) und 2 verschiedene Säuren. Verff. hoffen, daß wirksame Präparate des Insektenpulvers in Zukunft die Arsen- und Bleiverbindungen bei der Schädlingsbekämpfung im Wein- und Gartenbau ersetzen können. *Flury.*

Juillet, A.: A propos de la note de M. M. Chevalier et Mercier sur l'action pharmacodynamique du principe insecticide des fleurs de pyrèthre. (Bemerkungen zu der Mitteilung von Chevalier und Mercier über die pharmakodynamische Wirkung des Insekten tötenden Agens der Chrysanthemen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **177**, Nr. 4, S. 294—296. 1923.

Das wirksame Prinzip ist noch nicht isoliert. Man erhält Ester, die aber bei der Verseifung ihre Wirkung verlieren. Die Mitteilung von Chevalier und Mercier bringt keine neuen Tatsachen. *Martin Jacoby* (Berlin).

Macht, David I., and Dorothy Lubin: A phyto-pharmacological study of some animal toxins with special reference to a menotoxin. (Pflanzenpharmakologische Untersuchung über einige tierische Gifte mit besonderer Berücksichtigung des Menotoxins.) (Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Toronto, 27. bis 29. XII. 1922.) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **21**, Nr. 3, S. 191—193. 1923.

In früheren Untersuchungen wurde gezeigt, daß Cocain und seine Derivate sowie sonstige Substanzen tierisches und pflanzliches Protoplasma sehr verschieden beeinflussen. Cocain ist sehr giftig für tierische Gewebe, dagegen verhältnismäßig wenig giftig für Pflanzen. Andererseits ist das für tierische Gewebe praktisch ungiftige Natriumbenzoat für Lupinenwurzeln außerordentlich giftig (Macht und Livingston). In Fortführung der Untersuchungen von Schick wurde die Frage geprüft, ob menstruierende Frauen durch Berührung Pflanzen schädigen können. Hierbei ergab sich, daß der Zusatz von normalem Blutserum zu einer Nährlösung, in der sich Keimlinge von Lupinus albus befanden, das Wachstum um 25% verringert, während Blutserum aus der Armvene einer Menstruierenden dieses um 50% verringert; außerdem wachsen in letzteren die Wurzeln nicht gerade, sondern geringelt und mannigfach verdreht. Der Nährlösung wurde stets 1% Blutserum zugegeben. Die größte Giftigkeit wurde zu Beginn der Menstruation gefunden, aber auch in der prämenstruellen Periode war eine solche festzustellen. Ähnliche Resultate wie beim Blut ergaben sich bei vergleichenden Versuchen mit dem Speichel normaler und menstruierender Frauen. Das Menstruationsgift fand sich auch in den roten Blutkörperchen und im Schweiß. Die Untersuchungen über die chemische Natur des „Menotoxins" sind in Angriff genommen. *Flury* (Würzburg).